Anleitung

zum

Waldbau

von

Carl Stumpf,

der Staatswirthschaft Doctor;

Königl. Bayer. Regierungs- und Kreisforstrathe, Director und erstem Professor der Forstwissenschaft an der Central-Forstlehranstalt für das Königreich Bayern zu Aschaffenburg; Ritter erster Klasse des Königl. Bayer. Verdienst-Ordens vom heil. Michael; Inhaber des Verdienst-Kreuzes des Herzogl. Sachsen-Ernestinischen Haus-Ordens; Mitgliede und Ehrenmitgliede mehrerer wissenschaftlichen Gesellschaften und Vereine.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage.

Aschaffenburg.

Verlag von C. Krebs.

1870.

C. F. Winter'sche Buchdruckerei in Darmstadt.

Vorrede zur ersten Auflage.

Es ist ein in der neuesten Zeit, namentlich bei den Versammlungen der Forstwirthe allseitig anerkannter Erfahrungssatz: daß die Principien über den Waldbau nach Lage, Klima, Boden und nach den übrigen einwirkenden Lokalverhältnissen und Bedürfnissen eines jeden Landes wesentlichen Modifikationen unterworfen werden müssen, und daß selbst in unserem deutschen Vaterlande, zumal je nach seinen mehr südlich oder nördlich gelegenen Ländern und deren Anforderungen, eine sehr verschiedene Behandlung und Betriebsweise der Waldungen nothwendig wird.

Diese Ueberzeugung und der weitere Umstand, daß, obgleich die Forstliteratur in der Neuzeit mit sehr schätzbaren Lehrbüchern über den Waldbau bereichert wurde, dennoch bis jetzt keines derselben mit besonderer Berücksichtigung der forst- und staatswirthschaftlichen Eigenthümlichkeiten Bayerns verfaßt ward, und daß deßhalb die vorhandenen Lehrbücher wirthschaftliche Momente, welche hierorts ohne Belang sind, mit großer Genauigkeit behandeln, dagegen andererseits nicht selten Betriebsweisen, die für die bayerische Forstverwaltung das höchste Interesse in Anspruch nehmen, nicht jene grundsätzliche Ausführlichkeit widmen, welche ihre Wichtigkeit für unseren Forstbetrieb gebieten, veranlaßte bereits meinen Vorfahrer auf dem Lehrstuhle der Forstwissenschaft dahier, den nunmehrigen königl. bayer. Regierungs- und Kreisforstrath, Herrn Seb. Mantel zu Speyer, sich eigene Hefte für seine Vorträge zu entwerfen.

Diese Hefte, welche mir mein ebengenannter verehrter Freund überließ, sowie eine sorgfältige Beachtung aller anpassenden neuen Fortschritte im Waldbau und endlich die Resultate der Erfahrungen einer meinem jetzigen Berufe als Lehrer vorausgegangenen, mehr als zwanzigjährigen praktischen Laufbahn in den sämmtlichen Graden des äußeren Staatsforstdienstes und in verschiedenen Hauptforsten Bayerns, z. B. im Spessart, in der Rhön, dem Steigerwalde, den Haßbergen 2c bilden die Grundlage und beziehungsweise das Material zu gegenwärtiger Anleitung zum Waldbau.

Der Zweck der Uebergabe an die Presse indessen besteht zunächst darin, meine Zuhörer in den Stand zu setzen, sich die Lehrvorträge jederzeit durch Nachlesen vergegenwärtigen und selbst nach ihrem Abgange von der Forstlehranstalt durch Fortsetzung des Studiums dem Gedächtnisse mehr einprägen zu können; sowie andererseits den Forstmännern und Waldbesitzern Bayerns eine mit besonderer Berücksichtigung unserer Wald- und Wirthschaftsverhältnisse bearbeitete Anleitung an die Hand zu geben.

Einseitig, und den Anforderungen der Wissenschaft und des Unterrichts nicht entsprechend, würde übrigens ein Lehrbuch erscheinen, dessen Vortrag sich lediglich auf die in landesüblicher Anwendung begriffenen Lehren der Wissenschaft beschränken wollte. Deßhalb suchte der Verfasser den allgemeinen Standpunkt der Wissenschaft neben dem genannten besonderen Zwecke stets in's Auge zu fassen und beide möglichst zu verbinden, wodurch auch der Gebrauchswerth dieses Lehrbuches eine größere, als die zunächst beabsichtigte Tragweite gewonnen haben dürfte.

Sollte demselben eine prüfende Beachtung der verehrten Fachgenossen im weiteren Kreise zu Theil werden, so bitte ich solches von dem angedeuteten Gesichtspunkte aus beurtheilen zu wollen.

Aschaffenburg, im Juli 1849.

C. Stumpf.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Wenngleich seit dem Erscheinen der ersten, sehr starken Auflage meiner „Anleitung zum Waldbau" nur wenige Jahre verflossen sind, so ist solche dennoch schon vergriffen.

Bei der Bearbeitung der gegenwärtigen zweiten Auflage beachtete ich die mir gelegenheitlich der Recensionen der ersten Auflage ausgesprochenen Wünsche und Bemerkungen um so mehr recht gern, als mich die würdige und anerkennende Weise, mit der jene erste Auflage beurtheilt ward, zu besonderem Danke verpflichtet. Aus diesem Grunde beseitigte ich auch die Erörterung über die botanischen Eigenschaften und Merkmale der Holzarten, jedoch natürlich nur insoweit, als die Eigenthümlichkeiten derselben nicht als leitende Ursache zu ihrer forstwirthschaftlichen Behandlung erscheinen, weil der Vortrag solcher Eigenschaften der Holzarten als Vorsatz (Prämisse) nöthig ist, um hierauf Schlüsse über ihre Behandlung mit logischer Folge begründen zu können.

Ich glaube hierdurch einen Beweis geliefert zu haben, daß ich — nicht eigenwillig auf einer gewissen Form oder einer vorgefaßten Ansicht beharrend — begründeten Wünschen und Bemerkungen meiner verehrten literarischen Fachgenossen recht gern Rechnung trage, wenn und wo dies nicht meiner Ueberzeugung geradezu widerstrebt. Wie ich in dem Vorworte zur ersten Auflage meiner Anleitung zum

Waldbau indessen schon bemerkte, basirt sich dieses Lehrbuch vorzugsweise auf die Resultate der Erfahrungen einer, meinem gegenwärtigen Berufe als Lehrer vorausgegangenen, mehr als zwanzigjährigen praktischen Laufbahn in den verschiedenen Dienstgraden der äußeren Staatsforstverwaltung und zwar in verschiedenen Hauptwaldungen Bayerns, die eine große Mannigfaltigkeit von Betriebsarten und Wirthschafts-Modifikationen darbieten. Wenn daher hier und da einige andere Wünsche und Bemerkungen bei Bearbeitung dieser zweiten Auflage keine Berücksichtigung fanden, so bitte ich die Ursache dem Umstande zuzuschreiben, daß entgegengesetzte Erfahrungen das Festhalten an meiner Ansicht mir zur unabweislichen Pflicht gemacht haben.

Am Schlusse des Lehrbuches habe ich eine Tabelle zur Vergleichung der Maße und Gewichte anderer Staaten mit den im Königreiche Bayern gesetzlich bestehenden und meiner Anleitung zum Waldbau zu Grunde gelegten, zu dem Zwecke beigefügt, um den Gebrauch dieser für diejenigen Leser, welche mit den bayerischen Maßen nicht vertraut sind, zu erleichtern, indem denselben dadurch ein bequemer Weg zur Reduction geboten und ein vollkommenes Verständniß des Vortrages in jeder Beziehung verschafft wird.

Aschaffenburg, im Juli 1854.

Dr. Carl Stumpf.

Vorrede zur dritten Auflage.

Bei der ersten Auflage meiner „Anleitung zum Waldbau" wurde vorzugsweise die Anfertigung eines Lehrbuches für jene Kandidaten, welche sich dem königl. bayer. Staatsforstdienste widmen wollen, in's Auge gefaßt. Da aber der Besuch der königl. bayer. Central-Forstlehranstalt sich im Laufe der Zeit immer mehr erweiterte und nunmehr nicht nur Kandidaten aus sehr vielen deutschen Bundesstaaten, sondern selbst aus verschiedenen anderen, zum Theil sehr entfernten Ländern ihre forstwissenschaftliche Ausbildung an der hiesigen Forstlehranstalt zu erreichen streben, so glaubte der Unterzeichnete schon bei Bearbeitung der gleichfalls ziemlich rasch vergriffenen zweiten Auflage dem Vortrage mehr die Fassung eines allgemeinen Lehrbuches für den Waldbau geben zu müssen und hat diesen Zweck auch bei Herausgabe der gegenwärtigen dritten, gleichfalls vermehrten Auflage beibehalten.

Aschaffenburg, im Januar 1863.

Dr. Carl Stumpf.

Vorrede zur vierten Auflage.

Auch diese neue Auflage wurde durch sachgemäße Zusätze und Berichtigungen vermehrt und beziehungsweise verbessert; im Uebrigen erlaube ich mir auf den Inhalt der Vorreden zur zweiten und dritten Auflage Bezug zu nehmen.

Zum besseren Verständniß wurde den bayerischen Flächengrößen, dann den bayr. Maßen und Gewichten auch das entsprechende metrische Maß beigefügt.

Aschaffenburg, im Februar 1870.

Dr. Carl Stumpf.

Inhalt.

Einleitung.

Lehre vom Waldbau.

Erster Haupttheil.

Von der Holzzucht.

Erster Abschnitt.

Ueber die Verjüngung der Holzbestände im Allgemeinen.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Hochwaldbetriebe.

I. Behandlung regelmäßiger, reiner und vollkommener Bestände.

Dritter Abschnitt.

Von den Durchforstungen.

Vierter Abschnitt.

Von der Plänterwirthschaft oder dem Fehmelbetriebe.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Niederwaldbetriebe.

Sechster Abschnitt.

Von dem Mittelwaldbetriebe.

Siebenter Abschnitt.
Von dem Kopfholzbetriebe.

Achter Abschnitt.
Von dem Hackwaldbetriebe.

Neunter Abschnitt.
Von dem Röderwaldbetriebe.

Zehnter Abschnitt.
Von der Waldfeldwirthschaft.

Elfter Abschnitt.
Von der Bewirthschaftung der Hochgebirgsforste.

Zwölfter Abschnitt.
Von der Veränderung des Forstbetriebes oder von dem Uebergange aus einer Betriebsart in die andere.

Zweiter Haupttheil.
Von dem Holzanbau.

Erster Abschnitt.
Ueber die Anwendung des Holzanbaues im Allgemeinen.

Zweiter Abschnitt.

Von der Holzsaat.

VIII. Von dem Verfahren bei der Saat der einzelnen Holzarten.

IX. Von der Nachbesserung der Saaten.

Dritter Abschnitt.

Von der Holzpflanzung.

I. Von der Anlage der Saatkämpe und Pflanzgärten.

II. Von dem Verfahren bei dem Pflanzgeschäfte im Allgemeinen.

III. Von der Pflanzung der einzelnen Holzarten.

Einleitung.

Begriff und Eintheilung der Forstwissenschaft. — Jede größere mit wildwachsenden Holzarten bestellte Fläche nennen wir Wald; eine Verbindung von Waldungen, oder einen durch Grenzen bestimmten Waldbezirk aber Forst.

Die Forstwissenschaft begreift die Kenntniß der systematisch geordneten Lehr- und Grundsätze, die Waldungen so zu behandeln und zu benutzen, daß sie als solche den jedesmaligen Zweck am leichtesten und vollkommensten erfüllen. Die Anwendung der forstwissenschaftlichen Lehren auf die Waldbehandlung oder auf die Forstgeschäfte bezeichnet den Begriff von Forstwirthschaft.

Unter Forstwesen versteht man den Inbegriff alles dessen, was zur Lehre und Anwendung gehört, die gesammte Forstverwaltung.

Zwecke der Waldbehandlung. — In dem gegebenen Begriffe der Forstwissenschaft liegt bereits die Andeutung, daß man bei der Waldbehandlung nicht immer ein und den nämlichen Zweck verfolgt; sondern daß der Zielpunkt der Forstwissenschaft je nach dem Interesse der Waldbesitzer verschieden sein kann, insofern nämlich hiebei die Absicht darauf gerichtet ist,

1) den vollkommensten Zustand des Waldes allmählig zu erreichen, bei welchem derselbe nachhaltig das meiste und brauchbarste Holz liefert. — Wir nennen diesen Zweck den rein forstlichen, naturgemäßesten. Nach ihm hatten auch unsere ältern Forstschriftsteller den Begriff der reinen Forstwissenschaft bezeichnet. —

2) den höchsten Geldgewinn aus den Waldungen zu erlangen, rein finanzieller Zweck der Waldbehandlung. — Er mag sich zunächst für den Privatwaldbesitzer eignen, welcher, insofern er nicht durch Forstpolizei-Gesetze in der willkürlichen Behandlung seiner Waldungen beschränkt ist, dieselbe nur nach seinem zeitlichen Geldgewinne ohne Rücksicht auf deren künftigen Zustand, sowie auf das allgemeine Wohl zu benutzen sucht.

3) durch die Waldbehandlung das allgemeine Staatswohl möglichst zu fördern, ohne Rücksicht auf die Geldeinnahme, welche der Forstkasse unmittelbar zufließt. — Dieser Zweck ist die Aufgabe der Staatsforstwirthschaft. Ihr Streben soll dahin gerichtet sein, die Staatsforste in einer Weise zu behandeln, daß sie durch ihre Erzeugnisse den größten allgemeinen Nutzen bezwecken. Sie muß selbst bereit sein, auf einen Theil der unmittelbaren Geldeinnahmen aus den Forsten zu verzichten, wenn hierdurch ein größerer Gewinn für das allgemeine Staatswohl erzielt wird. In den meisten Fällen wird sich jedoch dieser Zweck mit dem ad 1 bemerkten, nämlich dem rein forstlichen, vereinigen lassen, da in der Regel in der Erzeugung der größten und zugleich werthvollsten Holzmasse auch die Mittel gegeben sind, die verschiedenartigen Bedürfnisse eines Landes an Forstproducten zu befriedigen, und da ferner deren nachhaltige Gewinnung zugleich den vollkommensten Zustand der Waldungen voraussetzt, nach welchem die reine Forstwirthschaft strebt.

Wichtigkeit der Waldungen. — Die Waldungen bilden nicht nur einen wesentlichen Theil des Grundvermögens, sondern sie sind auch in mehrfacher Beziehung von hoher Wichtigkeit für die allgemeine Wohlfahrt eines Landes.

Ihr Hauptprodukt, das Holz, ist ein unentbehrliches Bedürfniß zur Feuerung, zu den verschiedenartigsten Bauten, zu den mannigfaltigsten Gewerben.

Sie liefern außerdem noch verschiedene Nebenprodukte, welche theils zur Unterstützung der Landwirthschaft und Viehzucht dienen, theils das Material zum Betriebe besonderer technischer Gewerbe

darbieten, oder endlich auch zur Unterhaltung und zum Vergnügen der Menschen gereichen.

Nebst dem besonderen Nutzen, welchen die Waldungen durch ihre Erzeugnisse in dem großen Haushalte der Menschheit unmittelbar gewähren, erhöhen sie aber auch die Schönheit und Annehmlichkeit eines Landes. Umfangreiche Landstrecken ohne Waldungen, wenn sie auch sonst noch so sorgfältig angebaut sind, erscheinen einförmig und ermüden endlich das Auge des Wanderers. Gänzlich unbewaldete Hügelländer und Gebirge, die ursprünglich alle mit Waldungen bedeckt waren, gewähren keinen freundlichen Anblick, sondern geben nur Zeugniß von den gewaltsamen zerstörenden Eingriffen der Menschen in den freien Gang der Natur. Dagegen beruht die Schönheit und malerische Ansicht einer Gegend, neben der Form der Erdfläche, hauptsächlich auf einem entsprechenden Wechsel von größeren oder kleineren Waldpartien mit Wiesen, Weiden, Gewässern, Ackerland, Gärten und Wohnungen. Die Waldungen bieten zu jeder Jahreszeit durch das Hervorstechende ihrer Formen und Färbung schon aus der Ferne einen angenehmen Anblick, dem Wandernden aber gewähren sie Schutz gegen rauhe Witterung sowohl, als eine erquickende Kühle gegen brennende Sonnenstrahlen. Dem größten Theile unserer jagdbaren Thiere bieten die Waldungen Schutz und Nahrung, und einem Heere von Singvögeln dienen sie, während ihres Verweilens bei uns, zum Lieblingsaufenthalt.

Nicht minder wichtig aber sind die Waldungen durch ihren Einfluß auf die Beschaffenheit des Klimas und die Fruchtbarkeit eines Landes. Wenn sie die Höhen des Gebirges einnehmen, steigern sie die Fruchtbarkeit durch Vermehrung des jährlichen Regenfalles überhaupt, und durch die öftere Benetzung der Fluren mit Feuchtigkeit während des Sommers insbesondere. Die Waldungen, zumal die humusreichen, sind natürliche Behälter der Feuchtigkeit, sie saugen letztere auf und bewahren solche, um sie zur Förderung des Kulturlandes bei trockenen heißen Tagen wieder auszudünsten. Sie mäßigen zugleich die Gewalt und Nachtheile heftiger Stürme und austrocknender Winde und schützen das dazwischen und unter solchen liegende Kulturland gegen Ueberschwemmungen.

Auch in den Niederungen gewähren sie diesen Schutz, und vermehren hierdurch sowohl, als durch ihre eigenthümliche feuchte Ausdünstung den der Vegetation so günstigen Thauniederschlag während des Sommers.

Durch ihre Ausdünstung wird die Luft gereinigt und erfrischt, und durch Erhaltung eines gewissen Feuchtigkeitsgrades derselben die Sonnenwärme gemindert.

Der reichlichere Regenfall, welcher durch die Waldungen erzielt wird, erhöht die jährliche Wassermenge und dient zur Erhaltung der Quellen und der übrigen sonst wichtigen Gewässer und Flüsse.

In den Gebirgen bilden die Waldungen die natürlichen Schutzwehren gegen Abschwemmungen und Ueberschüttung der Thäler; im Hochgebirge sichern sie gegen Lawinen-, Erd- und Felsenstürze.

Selbst zur Landesvertheidigung gegen feindliche Heere leisten Waldungen nicht selten, sowohl im Gebirge als auch auf ausgedehnten Ebenen und Niederungen wesentliche Dienste, und man hat aus den Erfahrungen der letzten Kriege neuerdings die Wichtigkeit der Waldungen in taktischer Beziehung anerkannt.

Welchen großen Einfluß die Waldungen auf die Fruchtbarkeit einer Gegend äußern, kann in Hochebenen sowohl, als auch in ausgedehnten Niederungen, selbst in Deutschland, wenn auch nur in geringem Maße, nachgewiesen werden.

Am auffallendsten aber zeigen sich die traurigen Folgen gänzlicher Entwaldung in größeren Länderstrecken und Gebirgsgegenden außerhalb Deutschlands, z. B. in den Pyrenäen, in Sicilien, Sardinien, Griechenland, Persien.

Gebirge und wenig fruchtbare, die landwirthschaftliche Benutzung nicht lohnende Ebenen, sowie feuchte Niederungen, bilden an und für sich natürliches Waldland, und sollten dem Waldbau nicht ohne Noth entzogen werden. Sandschollen können ohnedies nur durch den Holzanbau gebunden, und gegen weitere Ausdehnung verwahrt werden. Es ist zwar nicht zu verkennen, daß große ausgedehnte Waldstrecken durch ein Uebermaß von Feuchtigkeit in der Atmosphäre und die öfteren Regen und starken Thau-Niederschläge die mittlere Jahres-Temperatur in einem solchen Grade vermindern, daß sie oft dem gedeihlichen Betriebe der

Landwirthschaft störend entgegen treten, und diese auf den Anbau von Getreidearten und anderen Feldgewächsen beschränken, welche einer längeren andauernden Wärme nicht bedürfen.

Wir finden diese natürliche Wirkung größerer Waldungen auf die Beschaffenheit des Klimas in fast allen waldreichen Gebirgsgegenden, in welchen überdies noch der Einfluß der Erhebung über die Meeresfläche hinzutritt, und diese Wirkung noch erhöhet. Allein solche Gebirgsgegenden bilden an und für sich, wie bemerkt, natürliches Waldland, welches dem Feldbau nur eine beschränkte Anwendung gestattet, oder wohl denselben ganz ausschließt. Aber im Hügellande und in ausgedehnten Ebenen ist der wohlthätige Einfluß der Waldungen auf Erhaltung und Erhöhung der Fruchtbarkeit längst anerkannt, wenn sie in entsprechender Vertheilung vorhanden sind und erhalten werden.

Ueber ein richtiges Verhältniß zwischen Wald- und Artland läßt sich kein sicherer Maßstab aufstellen, da sowohl die geographische Lage eines Landes, als auch die Gestaltung seiner Oberfläche sehr wesentliche Unterschiede begründen.

In Bayern nehmen die Waldungen durchschnittlich circa $1/3$ der ganzen Oberfläche ein, wobei jedoch große Gebirgsstrecken fast ausschließlich aus Waldungen bestehen.

Ausscheidung der forstwissenschaftlichen Lehren. — Die Forstwissenschaft, als Erfahrungswissenschaft, schöpft ihre Lehren theils aus der reichen Quelle der Erfahrungen, theils begründet sie ihre theoretischen Grundsätze mit Hülfe anderer Wissenschaften.

Sie wird daher eingetheilt:

1) in die Vorbereitungs- oder Hülfswissenschaften;
2) in die Haupt- oder eigentliche Forstwissenschaft.

Zu den Hülfswissenschaften gehören:

a) die Mathematik;
b) die Naturwissenschaft oder Naturkunde.

Da sich auf diese beiden Wissenschaften die forstlichen Lehren hauptsächlich stützen, und ohne dieselben die Anleitungen zur Waldbehandlung und Benutzung weder vollständig begriffen, noch zweckmäßig angewendet werden können; so nennt man sie auch **die Grundwissenschaften des forstlichen Lehrgebäudes.**

In entfernterer Beziehung zählen wir auch zu den Hülfswissenschaften:

c) die Baukunde;

d) die Rechts- und Polizeiwissenschaft;

e) die Staatswirthschaftslehre.

Ad a) Die Mathematik, Größenlehre, ist eine zum Studium fast aller Wissenschaften, insbesondere aber aller technischen Fächer, unentbehrliche Hülfswissenschaft. Die Größen, mit deren Ermittelung sie sich beschäftigt, sind entweder zählbare oder meßbare. Darum wird die Mathematik in zwei Hauptabtheilungen abgetheilt, nämlich:

1) in die Zahlenlehre (Arithmetik),

2) in die Raumlehre (Geometrie und Stereometrie).

Die Mathematik bildet eine wesentliche Grundlage der Forstwissenschaft, und ist in allen Theilen des gesammten Forsthaushaltes unentbehrlich.

Wir bedürfen ihrer:

1) in der Darstellung der jährlichen Ergebnisse des forstwirthschaftlichen Betriebes, dem Forstrechnungswesen;

2) zur Ermittelung der Flächengröße der Waldungen, zur bildlichen Darstellung ihrer Flächen, ihrer topographischen und Waldbestands-Verhältnisse (Forstvermessung und Kartirung);

3) zur Erforschung der Holzmasse und der Zuwachsverhältnisse einzelner Stämme und Stammtheile, sowie ganzer Bestände;

4) zur Ermittelung und Feststellung des Holzertrages und des Geldwerthes der Waldungen;

5) zu den verschiedenen forstlichen Bauten, insbesondere bei Holztransportanstalten zur Nivellirung und Höhenmessung &c.

Ad b) Die Naturwissenschaften oder die Naturkunde. Sie begreifen:

1) die Naturlehre oder Physik;

2) die Chemie;

3) die eigentliche Naturgeschichte, und zwar:

a) des Mineralreiches,

b) des Pflanzenreiches und

c) des Thierreiches.

Die Naturlehre oder Physik macht uns mit den vorübergehenden äußeren Erscheinungen bekannt, die wir an den

Körpern wahrnehmen und sucht die Gesetze zu ermitteln, nach welchen dieselben erfolgen.

Die Chemie erforscht die Beschaffenheit und gegenseitigen Wirkungen der Körperbestandtheile oder Grundstoffe, und sucht durch Scheidung die Stoffe, aus denen ein Körper zusammengesetzt ist, zu erkennen, oder auch durch Zusammensetzung bekannter Stoffe neue Körper zu bilden.

Beide Wissenschaften sind schon für das Studium der Naturgeschichte nöthig, daher auch in dieser Beziehung dem Forstmanne wichtig. Außerdem aber beruhen auf ihren Lehren manche Untersuchungen im unmittelbaren Gebiete der Forstwissenschaft, sowie der Betrieb der forsttechnologischen Gewerbe, z. B. die Untersuchung des Waldbodens nach seinen einzelnen Bestandtheilen, desgleichen die Analyse der Pflanzenkörper, die Gewinnung der Holzsäfte und Harze, die ganze Procedur der Holzverkohlung ꝛc.

Die Lehre vom Mineralreiche, Mineralogie im weiteren Sinne, ist die Wissenschaft, welche sich mit der speciellen Betrachtung der Eigenschaften und Verhältnisse der un- oder anorganischen Naturkörper, der Mineralien, beschäftigt.

Sie wird gewöhnlich abgetheilt in die Oryktognosie oder Mineralogie im engeren Sinne und Geognosie. Erstere lehrt uns die Mineralien nach allen ihren Eigenschaften kennen, in so weit sie als einzelne Individuen auftreten. — Letztere macht uns mit den verschiedenartigen Mineralmassen, Felsarten oder Gebirgssteinen, aus welchen die Erde zusammengesetzt ist, bekannt; belehrt uns über den Bau der Erde und giebt uns Aufschlüsse über die Verhältnisse, Lagerungen und das Alter der Fossilien. Sie wird deßhalb auch Gebirgskunde genannt, und ist in ihrer Anwendung auf die Bodenkunde für den Forstmann von besonderer Wichtigkeit. Die äußere Erdrinde, und auf deren Oberfläche die fruchtbare Bodenschichte, ist nämlich größtentheils aus der Verwitterung der Gebirgsart, welche deren Grundlage bildet, entstanden.

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist aber, neben seinen zufälligen veränderlichen Gemengtheilen, wesentlich durch seine mineralischen, unveränderlichen Bestandtheile bedingt, und wir finden deßhalb auch meistens einen großen Unterschied in der Vegetation nach der Verschiedenheit der Gebirgsarten und der daraus hervorgegangenen Bodenschichte. Jede Gebirgsart hat gewissermaßen eine

eigene Flora, und namentlich zeigen unsere einheimischen Waldbäume eine besondere Vorliebe für eine oder die andere Gebirgsart, eine Erscheinung, die als mächtiger Fingerzeig bei der Wahl und dem Anbaue der Holzarten zu betrachten ist.

Die Bodenkunde beschäftigt sich damit, die Fruchtbarkeit des Bodens aus seinen Bestandtheilen, sowie aus der vorhandenen Gebirgsart und ihren Verwitterungsgraden zu beurtheilen und die Neigung der Holzarten für gewisse Bodenarten zu ermitteln.

Die Lehre vom Pflanzenreiche, Botanik, zerfällt in die allgemeine und in die specielle Botanik. — Die allgemeine hat die Kenntniß des Pflanzenlebens überhaupt und die Aufsuchung aller vorhandenen äußeren und inneren Pflanzentheile zum Zwecke. Sie untersucht den äußeren und inneren Bau der Gewächse — Organographie und Anatomie, den Zweck und Zusammenhang ihrer Organe — Physiologie, beschäftigt sich mit der Benennung der einzelnen Pflanzentheile — Terminologie, und sucht die aufgefundenen Pflanzenarten nach den Graden ihrer Verwandtschaft zusammen zu stellen und nach ihren Entwickelungsstufen zu ordnen — Systematik.

Die specielle Botanik dagegen macht uns mit den Lebensverhältnissen und dem Nutzen insbesondere bekannt, welchen die Pflanzen für besondere Zwecke haben. Da nun die Zwecke verschieden sind, so unterscheidet man auch eine specielle, medicinische, technische, ästhetische, ökonomische und eine Forstbotanik.

Als angewandter Theil der allgemeinen Botanik gehört die Forstbotanik zu den Hauptlehren der Forstwissenschaft, indem sie nicht dabei stehen bleibt, die forstlich wichtigen Gewächse zu bestimmen und kennen zu lehren, sondern uns auch mit ihren Eigenschaften und mit den Verhältnissen bekannt macht, unter welchen die wichtigeren, des Anbaues würdigen Holzarten zu erziehen sind. Sie unterrichtet uns daher, welchen Boden, welches Klima und welche Behandlung ein Forstgewächs erfordert; giebt an, wie das Wachsthum eines Baumes in seinen verschiedenen Lebensperioden erfolgt, welche Zeit derselbe zu seiner Ausbildung bedarf, welche Dauer, Festigkeit und Brennkraft sein Holz unter verschiedenartigen Verhältnissen besitzt ꝛc. Wir werden deßhalb in der Lehre vom Waldbaue die specielle Naturgeschichte der wichtigeren, des forstlichen Anbaues würdigen Holzarten in-

soweit vortragen, als daraus Folgerungen über die wirthschaftliche Behandlung abgeleitet werden können.

Die Lehre von dem Thierreiche — Zoologie — wird eben so wie jene des Pflanzenreiches in die allgemeine und besondere eingetheilt. Die allgemeine Zoologie hat die Erkenntniß des thierischen Lebens im Allgemeinen und aller einzelnen Theile der Thierkörper insbesondere zum Zwecke. — Sie unterscheidet in der Anatomie den äußeren und den inneren Bau, sowie den Zweck und die innere Lebensthätigkeit der einzelnen Organe, giebt in der Terminologie bestimmte Ausdrücke für dieselben und sucht in der Systematik alle vorhandenen Thierarten nach den Graden ihrer Entwickelung zu sondern und zusammen zu stellen. Die besondere Zoologie hingegen lehrt die einzelnen Thierarten als solche kennen, macht mit dem Einflusse des Lebens der Thiere auf das Menschenleben bekannt und zerfällt demnach wieder in viele einzelne Theile.

Für den Forstmann ist insbesondere wichtig:

1) Die Lehre von den forstlich schädlichen und nützlichen Thieren, z. B. die Forstinsektenkunde, und
2) die Lehre von den jagdbaren Thieren.

Jene gehört in die Lehre von der Waldbeschützung; diese bildet einen wesentlichen Gegenstand der Jagdwissenschaft.

Ad c) Die Baukunde. — Der Forstmann zieht einige ihrer Lehren in das Bereich seines Wissens und bedarf ihrer, insofern ihm der Bau der Wege und Straßen in den Waldungen, die Beurtheilung der zu den Landbauten erforderlichen Holzsortimente, und die Anlage und Unterhaltung der Floß- oder Triftanstalten obliegt.

Ad d) Die Rechtskunde und Polizeiwissenschaft. — Aus ihren Lehren entlehnt der Forstmann sowohl die ihm erforderlichen Kenntnisse von den mit dem Waldbesitze verbundenen gesetzlichen Befugnissen und Verpflichtungen, als auch zur Begründung der Forst- und Jagdpolizei, ihrer vorschriftsmäßigen Ausübung und gesetzlichen Handhabung. Die Kenntniß des Forstrechtes, sowie der Forstpolizei gehört theils in die Lehre vom Forstschutze, theils in jene der Forstverwaltung.

Ad e) Die Staatswirthschaftslehre. — Die Forstwirthschaft bildet einen Theil der allgemeinen Staatswirthschaft. Aus dieser schöpft der Forstmann die Kenntniß der Verbindung und

des Zusammenhanges der Forstwirthschaft mit dem allgemeinen Staatshaushalte und den Rücksichten, welche die Forstverwaltung zu nehmen hat, um die Interessen beider in Einklang zu bringen.

Ihr Vortrag gehört in die Lehre der Forstverwaltung und des Organismus des Forstwesens.

Eintheilung der Haupt- oder eigentlichen Forstwissenschaft. — Die Forstwissenschaft bildet ein zusammenhängendes Ganzes, indem alle Lehren derselben in einander eingreifen. Daher auch die Schwierigkeit einer entsprechenden Abtheilung ihrer Lehren und die Verschiedenheit der Ansichten die hierüber bestehen.

Nach unserem Lehrplane theilen wir sie folgendermaßen ein:

I. **Waldbau;**

II. **Forstschutz, in Verbindung mit Forstrecht und Forstpolizei;**

III. **Forstbenutzung, in Verbindung mit forstlicher Baukunde;**

IV. **Forsttechnologie:**

V. **Forstbetriebs-Regulirung oder Wirthschaftseinrichtung;**

VI. **Lehre von der Forstverwaltung und dem Organismus des Forstwesens.**

Lehre
vom
Waldbau.

§. 1.
Begriff und Eintheilung.

Der Waldbau umfaßt die Lehren und Grundsätze zu einer vollkommenen, natürlichen Fortpflanzung und zur künstlichen Anzucht der Waldungen. Derselbe zerfällt daher in zwei wesentliche Haupttheile, und zwar:

I. in die Holzzucht,

nämlich Verjüngung bereits vorhandener Waldungen durch die freie Wirkung der Natur aus dem abfallenden Samen, oder durch Wiederausschlag — natürliche Holzzucht;

II. in den Holzanbau,

durch welchen mittels menschlicher Thätigkeit neue Waldungen auf leeren Flächen angebaut, oder unvollkommene, verdorbene Waldungen wieder aufgebessert werden — künstliche Holzzucht (Forstkultur).

Erster Haupttheil.

Von der Holzzucht.

Erster Abschnitt.

Ueber die Verjüngung der Holzbestände im Allgemeinen.

§. 2.

Verschiedene Betriebsarten.

Unter dem Ausdrucke Betriebsart versteht man die Art und Weise, wie ein zur Nutzung bestimmter Bestand verjüngt werden soll.

Alle Holzarten vermehren sich nämlich durch Samen; Holzarten mit wässerigen Säften und vollkommenen Spiral-Gefäßen, daher alle Laubhölzer, verjüngen sich aber außerdem noch durch den Ausschlag der Stöcke und Wurzeln.

Waldungen, in denen der natürliche Wiederwuchs durch den Abfall des Samens erfolgt, werden Samenwald, Baumwald, Hochwald genannt.

Wird dagegen der Nachwuchs durch den Ausschlag der Stöcke und Wurzeln erzielt, so nennt man solche Waldungen Ausschlagwald, Schlagwald oder Niederwald.

Aus der Verbindung beider Verjüngungsarten auf ein und derselben Fläche ist noch eine dritte entstanden, nämlich die des Mittelwaldes, bei welcher der Wiederwuchs durch Ausschlag und Samen zugleich erfolgt; sie wird deshalb auch Compositionsbetrieb genannt.

Hiernach theilt sich die Holzzucht ab:

1) in den Hochwald-Betrieb,
2) in den Niederwald-Betrieb,
3) in den Mittelwald-Betrieb.

Dieß die Hauptbetriebsarten, welche bei der natürlichen Verjüngung der Waldungen im Großen vorkommen.

Als untergeordnete, in der Regel nur auf bestimmte Lokalitätsverhältnisse beschränkte Betriebsarten erwähnen wir noch folgende:

4) Die Kopfholzzucht, bei welcher die Stämme in einer mehr oder minder großen Entfernung vom Stocke entgipfelt, und der Wiederausschlag unmittelbar unterhalb des Abhiebes erzielt wird.

5) Der Hackwaldbetrieb, eine Verbindung des Waldbaues mit dem Feldbaue, welcher sich nur dadurch von der gewöhnlichen Niederwaldwirthschaft unterscheidet, daß die Fläche nach erfolgter Abholzung ein oder zwei Jahre dem Feldbaue überlassen wird.

6) Die Waldfeldwirthschaft und der Röderwaldbetrieb, eine ähnliche Verbindung des Waldbaues mit dem Feldbaue, mit dem Unterschiede jedoch, daß sie bei Hoch- oder Samenwaldungen stattfindet und die Wiederbestellung der Fläche zu Wald durch natürliche Besamung von übergehaltenen Samenbäumen oder, und zwar vorzugsweise, durch den Holzanbau erfolgt.

7) Die Plänterwirthschaft, bei welcher das Holz einzeln, wie es für bestimmte Zwecke nöthig und vorhanden ist, aus den Waldungen herausgehauen wird, ohne besondere Rücksicht auf eine vollkommene und gleichmäßige Verjüngung.

8) Die Baumfeldwirthschaft. Sie ward von dem K. Sächs. Oberforstrathe Cotta in einem eigenen Werkchen besonders empfohlen und hat zum nächsten Zwecke, auf entlegenen Feldern mittels Anpflanzung von Baum-Reihen Holz, und zwischen diesem, — wo Mangel an Feld ist — Feldfrüchte oder je nach vorwiegendem Bedürfnisse Gras zu erziehen, oder endlich auch nach Umständen Waldflächen zu diesen Zwecken zu verwenden.

Was die wirthschaftliche Behandlung anbelangt, so sollen die Baumreihen, je nach größerem Bedarfe an Holz oder landwirthschaftlichen Produkten 1 bis 4 Ruthen von einander abstehen, in den Reihenlinien selbst dagegen engere Pflanzungen stattfinden. Nach jedesmaligem Abtriebe der Baumreihen sollen die neuen Holzpflanzen in die Mitte der vorher zu Feld, Gras oder Weide benutzten Streifen verlegt und so fort abgewechselt werden.

9) Die Schneidelwirthschaft ist eigentlich nur eine modifizirte Anwendung des Kopfholzbetriebes und unterscheidet sich von diesem hauptsächlich dadurch, daß, während beim Kopfholzbetriebe der Gipfel abgehauen, hier letzterer belassen wird, die Aeste dagegen periodisch bis oben hinauf abgeschnitten und zu Futter oder Streu verwendet werden.

10) Der Buschholzbetrieb endlich ist nichts anderes, als eine Niederwaldwirthschaft mit sehr kurzer Umtriebszeit, so daß nur Reißig, Faschinen oder Weiden zum Flechten u. s. w. gezogen werden.

Die ad 4, 5 und 6 angeführten Betriebsarten kommen selten und nur unter gewissen Verhältnissen im größeren Waldhaushalte vor und bezwecken, namentlich die beiden letzteren, eine vorübergehende Verbindung der Feld- und Waldwirthschaft, wie wir später noch hören werden; die ad 8 und 9 bezeichnete Baumfeldwirthschaft und Schneidelwirthschaft dagegen gehören mehr in das Gebiet der Landwirthschaft, als in jenes eines geordneten Waldbetriebes und werden in unserem Vortrage um so mehr übergangen, als sie wohl nur ausnahmsweise und in seltenen Fällen in die Funktionen eines Forstbeamten einbegriffen werden. Wichtiger ist die Plänterwirthschaft, auch Schleich- und Fehmelbetrieb genannt, namentlich für die Waldwirthschaft in den Hochgebirgen, sowie für den Eigenthümer kleiner Waldflächen, weshalb ihr eine sorgfältige Beachtung gewidmet werden wird.

§. 3.

Erklärung verschiedener forstmännischer Ausdrücke.

Größere Waldungen theilt man ab in Forste, Forstverwaltungs- oder Forstamtsbezirke. Diese werden wieder abgetheilt in Reviere, Revierbezirke.

Theile eines Revieres, welche sich durch ihre Lage, die Art ihrer Behandlung, oder durch natürliche Merkmale und Begrenzung von den übrigen unterscheiden, nennt man Districte.

Wenn sich in einem Walddistricte wesentliche Unterschiede in dem Holzwuchse zeigen, die über eine gewisse Fläche sich verbreiten, und durch die Verschiedenheit des Standes begründet sind, so scheidet man solche Waldorte nach diesen Verschieden-

heiten von einander ab, und nennt die dadurch entstehenden Theile Bestandsabtheilungen.

Bestand wird daher jeder Waldtheil genannt, der sich durch den darauf befindlichen Holzwuchs — Holzart, Wachsthum und Alter — von seiner nächsten Umgebung unterscheidet, für sich aber ein gleichartiges Ganze bildet.

Die Holzbestände sind entweder:

1) reine, vollkommene und regelmäßige, oder

2) gemischte, unvollkommene und unregelmäßige.

Reine Bestände sind solche, in welchen nur eine einzige Holzart vorkömmt.

Vollkommen werden sie genannt, wenn sie die Fläche gleichmäßig überschirmen und in jener Stammzahl einnehmen, welche der Boden zu ernähren vermag.

Regelmäßig sind die Bestände, wenn das Holz von ziemlich gleichem Alter ist.

Die Gegensätze erklären sich hieraus von selbst.

Bei gemischten Beständen ist die Mischung von zweien oder mehreren Holzarten entweder über die ganze Fläche gleichmäßig verbreitet, oder das Mischungsverhältniß wechselt. In jenem Falle nennt man die Mischung gleichartig, in diesem horstweise.

Herrschend oder vorherrschend nennt man diejenige Holzart, welche in gemischten Beständen die größere Stammzahl einnimmt, und nach welcher sich auch gewöhnlich die Bewirthschaftung richtet.

Eingesprengt nennt man die Holzart, welche in einem sonst reinen Bestande nur selten oder einzeln vorkömmt.

Untergeordnet werden die übrigen in einem Bestande vorkommenden Holzarten genannt, welche entweder nur in geringer Anzahl vorkommen, oder auf welche bei der wirthschaftlichen Behandlung keine Rücksicht genommen wird.

Unterdrückt nennt man diejenige Holzart, welche von einer andern schnellwüchsigen des Licht- und Thau-Genusses beraubt wird, deßwegen kümmerlich vegetirt und endlich ganz abstirbt.

Das Gesetz der Unterdrückung zeigt sich aber auch in reinen Beständen, in welchen die stärkeren und kräftigeren Stamm-In-

dividuen die schwächeren überwachsen, und durch ihre höheren und stärkeren Gipfel ganz überschirmen.

Ueberständig heißen diejenigen Stämme, oder auch ganze Bestände, welche ihre höchste Vollkommenheit bereits erreicht haben, und deren Wachsthum wirklich im Abnehmen begriffen ist, oder mit andern Worten, die nur noch einen geringen Zuwachs haben.

Abständig nennt man die Waldbäume, welche an irgend einem Theile im Absterben begriffen sind. An ganzen Beständen zeigt sich die Abständigkeit gewöhnlich zuerst an dem Dürrwerden der Gipfel, und man nennt diese Erscheinung die Gipfeldürre.

Lichtungen werden die holzleeren Stellen in unvollkommenen Beständen genannt, welche nur einige Quadratruthen betragen. Sind sie aber von größerer Ausdehnung, so heißen sie Blösen.

Horste nennt man eine Gruppe von Holzpflanzen, welche in einem Bestande, oder überhaupt auf einer Fläche beisammen stehen, während der übrige Theil der Fläche entweder holzleer oder unvollkommen und unregelmäßig, von einem anderen Alter oder auch mit einer anderen Holzart bewachsen ist.

Schlag oder Gehau heißt diejenige Waldfläche, auf welcher eine Verjüngung durch die Hinwegnahme des darauf befindlichen Holzbestandes stattfindet. Diese Benennung wird auch nach vollzogener Verjüngung gewöhnlich und so lange noch beibehalten, bis der neu erzogene junge Bestand die Stärke des Gertenholzes erreicht hat. Die Wegnahme des alten Holzbestandes geschieht bei Hochwaldungen meistens nur allmählig. Wo die Verjüngung durch natürliche Besamung erzielt werden soll, nennt man den ersten Hieb, welcher die Besamung bezwecken soll:

Besamungsschlag. Die bei diesem Hiebe stehen gebliebenen Stämme nennt man Samenbäume, in ihrer Gesammtheit aber Besamungsbestand. Wenn nebst der Besamung der Fläche zugleich Schutz für die jungen Pflanzen gegen die Einwirkung der Atmosphäre bei dieser ersten Hiebsführung beabsichtigt wird, so nennt man den Besamungsschlag gewöhnlich Dunkelschlag. — Die Gesammtheit der auf demselben befindlichen Stämme wird in diesem Falle auch Schutzbestand

genannt. — Wenn nun die Besamung erfolgt ist, und die jungen Pflanzen einen freieren Stand entweder ertragen können oder selbst zu ihrem ferneren Gedeihen verlangen, so werden die Samenbäume nachgehauen. Geschieht dieß nicht auf einmal, sondern allmählig, so nennt man den ersten Nachhieb der Samenbäume Lichtschlag oder Lichthieb, den letzten aber, bei dem alle Samenbäume hinweg genommen werden, Abtriebsschlag; alle Hauungen jedoch, die nach erfolgter Besamung in einem Schlage stattfinden, begreift man unter dem allgemeinen Namen Nachhiebe.

Der kahle Abtrieb findet statt, wenn der auf einer Fläche befindliche Holzbestand ohne Ausnahme auf einmal niedergehauen wird.

Vorbereitungshiebe sind diejenigen Hauungen, welche den Besamungsschlägen vorausgehen und die Samenproduktion des verbleibenden Bestandes befördern sollen. Sie beschränken sich auf die Hinwegnahme der geringeren, wenn gleich noch nicht unterdrückten, aber für den zureichenden Schluß des Bestandes entbehrlichen Stämme, und unterscheiden sich hierdurch von den

Durchforstungen, durch welche die unterdrückten Stämme oder Holzpflanzen der herrschenden Holzarten oder auch die fremdartigen nicht beizubehaltenden Holzarten aus einem Bestande zu dem Zwecke entfernt werden sollen, um den dominirenden Holzarten einen größeren Raum und somit ein unbehinderteres Wachsthum zu verschaffen.

Ausjätung oder Reinigungshieb nennt man die Entfernung oder das Ausschneiden eingedrungener fremdartiger oder solcher Holzarten, auf welche der Betrieb nicht gerichtet ist, in einem jungen Bestande, um denselben gegen die Unterdrückung durch jene Holzarten zu sichern.

Aufwuchs werden alle in einem Walde vorfindlichen jungen Holzpflanzen, ohne Rücksicht auf die Erzeugung derselben, genannt.

Kernwuchs werden diese Pflanzen genannt, wenn sie aus Samen erzeugt sind; Ausschlag dagegen, wenn sie in Folge der Reproduktionskraft der Laubhölzer an den Stöcken oder den Wurzeln abgehauener Stämme zum Vorscheine kommen (Stock- oder Wurzelausschlag).

Bei dem aus Samen erzeugten Aufwuchse unterscheidet man Aufschlag und Anflug.

Aufschlag oder Kernaufschlag werden die aus schwerem Samen, z. B. von Eichen oder Buchen, Anflug dagegen die aus leichtem oder geflügeltem Samen, z. B. Birken, Erlen, Fichten, Kiefern 2c. erzeugten Pflanzen genannt.

Vorwuchs nennt man die in einem haubaren Bestande zur Zeit der Führung des Besamungsschlages schon vorhandenen jungen Pflanzen.

Haubarkeit bezeichnet den Zeitpunkt oder das Alter, in welchem ein Holzbestand, je nach den Zwecken des Waldeigenthümers, zur Verjüngung oder zum Abtriebe reif ist.

Da nun die Zwecke der Forstwirthschaft verschieden sein können, so unterscheidet man nach diesen, sowie nach der Beschaffenheit der Bestände, eine

Oekonomische — rein forstliche — Haubarkeit. — Sie tritt in dem Alter ein, in welchem die Bestände ihren höchsten Zuwachs erreicht haben, und die größte Holzmasse abwerfen. Dieses Alter trifft mit der Zeit überein, in welchem der durchschnittlich jährliche Zuwachs mit dem periodischen, d. h. jenem Zuwachse, der in den jüngst verflossenen Jahren erfolgte, sich gleich stellt — Culminationspunkt des Zuwachses.

Physische Haubarkeit nennt man den Zeitpunkt, in welchem Holzbestände entweder wegen ihres hohen Alters oder sonst wegen einer störenden Einwirkung in ihrem Wachsthume zurückbleiben und abständig werden.

Technische Haubarkeit tritt in dem Alter ein, in welchem die Bestände gerade die erforderliche Stärke und Brauchbarkeit für besondere technische Zwecke erreichen, z. B. zu Bau-, Nutz- und Commerzialholz. Manche unterscheiden in letzterer Beziehung auch noch eine besondere merkantilische Haubarkeit, wenn nämlich die Wirthschaft hauptsächlich auf Erziehung von Handelsprodukten, z. B. Commerzialhölzern, Lohrinde 2c. gerichtet ist.

Umtrieb bezeichnet den Zeitraum, innerhalb dessen man die Abholzung und Verjüngung eines ganzen Waldes oder Revierbezirkes vollendet — Umtriebszeit, Turnus.

Hauptnutzung bezeichnet im Allgemeinen den Holzertrag

eines Waldes, da das Holz als das Hauptprodukt der Walderzeugnisse angesehen wird.

Unter Nebennutzungen versteht man dagegen alle übrigen benutzbaren Gegenstände eines Waldes. Sie bestehen entweder aus Theilen oder Erzeugnissen der Holzpflanzen selbst, als Rinde, Säfte, Laub, Früchte oder Samen, oder aus anderen Vegetabilien: Gras, Kräutern, Schwämmen, oder sie werden aus dem Schooße des Waldbodens gewonnen: Steine, Sand, Torf 2c.

Auch bei dem Hauptprodukte des Waldes, nämlich bei dem Holzertrage, findet eine Ausscheidung in Haupt- und Zwischennutzungen statt. Unter Hauptnutzung versteht man alsdann den Gesammtertrag bei dem Abtriebe oder der Verjüngung eines haubaren Bestandes; Zwischennutzungen aber nennt man jene periodischen Holzerträge, welche sich aus einem Bestande von seiner Entstehung an bis zu seiner Haubarkeit ergeben, z. B. die Erträge aus Durchforstungen.

Ebenso findet eine Ausscheidung der Stamm-Individuen eines Bestandes in Ansehung ihrer Stärke und Wachsthumsverhältnisse statt. Man nennt nämlich:

Hauptbestand alle stärkeren Stammklassen, welche ihre Kronen oder Gipfel frei und ungehindert ausbreiten können und mit diesen den oberen Schluß des Bestandes bilden;

Nebenbestand aber die geringeren, bereits mit ihren Gipfeln von den stärkeren Stämmen überwachsenen und von diesen unterdrückten Stämme, welche bei den Durchforstungen zum Hiebe gezogen werden.

Reidel oder Laßreidel, auch Heg- oder Laßreiser oder Hege-Reis werden die jungen Stämme genannt, welche bei der Schlagstellung im Nieder- und Mittelwalde stehen gelassen werden.

Unterholz heißt im Mittelwalde alles Gehölz, welches nur eine Umtriebszeit alt wird, meistens aus Stockausschlag erwachsen ist und unter der Ueberschirmung des Oberholzes steht.

Oberholz nennt man im Mittelwalde diejenigen Stämme, welche mehr als eine Umtriebszeit alt werden, meistens aus Samen erwachsen sind, und das Unterholz überschirmen.

Waldsaum, auch Waldmantel, nennt man den Streifen älteren Holzes, welcher am Rande der Waldungen zum Schutze

gegen nachtheilige Witterungseinflüsse, z. B. gegen Windstürme, stehen gelassen wird.

Unter Windbruch versteht man das Abbrechen des Gipfels oder überhaupt eines Theiles eines Baumes durch Windstürme; wenn der Wind aber den ganzen Stamm mit dem Wurzelstocke umreißt, so wird dieses Windfall genannt.

Humus oder Dammerde ist die aus der Verwesung von Pflanzentheilen, insbesondere von den abgefallenen Blättern und Nadeln, entstandene lockere Substanz, welche die obere Bodenschichte bildet, dem Boden hauptsächlich seine Fruchtbarkeit, beziehungsweise die erforderliche Frische und Feuchtigkeit, verleiht, auf welchen das Gedeihen der Pflanzen vorzüglich beruht.

§. 4.

Eintheilung und Aufzählung der deutschen Holzgewächse, welche für die Forstwirthschaft von Interesse sind.

Nach ihrer Größe und Lebensdauer theilt man die Holzarten ein in Bäume und Sträucher.

Der Baum bildet einen einzigen starken Stamm über seinem Wurzelstocke und verbreitet sich erst in einer namhaften Höhe über der Erde in Aeste, mit denen er eine regelmäßige Krone bildet.

Strauch nennt man diejenige Holzpflanze, welche aus der Wurzel mehrere Stämmchen treibt, die sich ohne regelmäßige Krone ausbreiten.

Nach den Eigenschaften ihres Holzes theilt man auch die Holzarten ein in harte und weiche und zählt z. B. zu den Letzteren: die Linde, Aspe, Saalweide, so wie die meisten Nadelhölzer. Indessen ist diese Eintheilung sehr relativ, und es besteht darüber kein allgemeines Einverständniß, indem man in manchen Gegenden Holzarten zu den weichen rechnet, welche an anderen Orten als harte angesprochen werden.

Wir besitzen in Deutschland wohl über 100 einheimische Holzarten; allein unter diesen ist nur eine kleine Anzahl des forstlichen Anbaues würdig. Viele gewähren nur geringen Nutzen und verdienen durch ihr zufälliges Vorhandensein in den Waldungen entweder gar keine, oder nur eine untergeordnete Rücksicht, oder sie treten sogar nachtheilig und störend bei dem An=

baue der wichtigeren Holzarten auf. In allen diesen Beziehungen aber ist ihre Kenntniß dem Forstmanne nöthig, dem selbst die wichtigeren exotischen in Deutschland akklimatisirten Waldbäum nicht unbekannt bleiben sollen.

Die wichtigsten deutschen Holzarten sind folgende:

1. Laubholz.

a. Baumarten.

Quercus Robur (sessiliflora), die Traubeneiche,	vorzüglich für Hoch-, Mittel- u. Niederwald.
Quercus pedunculata, die Stieleiche,	

Fagus sylvatica, die Buche, vorzüglich für Hoch- weniger für Nieder- und Mittelwald.

Carpinus Betulus, die Hainbuche,	sehr gut im Nieder- und Mittelwalde; im Hochwalde nur untergeordnet und selten in reinen Beständen.
Betula alba, die Birke,	
Alnus glutinosa, die Rotherle,	
„ incana, die Weißerle,	
Acer Pseudoplatanus, der gemeine Ahorn,	
„ platanoides, der Spitzahorn,	

Acer campestre, der Maßholder, nur im Niederwalde.

Ulmus campestris, die Rüster- oder Feldulme, mit ihrer Abart der s. g. Korkrüster (Ulmus suberosa),	schätzbar als untergeordnete Holzarten im Hochwalde; sehr gut im Nieder- u. Mittelwalde.
Ulmus effusa, die Flatterrüster,	
Fraxinus excelsior, die Esche,	

Populus tremula, die Zitterpappel oder Aspe,	im Hochwalde einzeln, im Nieder- und Mittelwalde auch nur in Untermischung mit anderen Holzarten.
„ nigra, Schwarzpappel,	
„ alba, Silberpappel,	
Salix caprea, Saalweide,	
„ alba, weiße Weide,	
Tilia grandifolia, großblätterige Linde,	
„ parvifolia, kleinblätterige Linde,	

Sorbus aria, Mehlbeer,	einzeln in Nieder- und Mittelwaldungen.
„ torminalis, Elzbeer,	
„ aucuparia, Vogelbeerbaum,	
„ domestica, Sperberbaum,	
„ hybrida, Bastard-Eberesche,	

Pyrus malus, der wilde Apfelbaum, „ communis, der wilde Birnbaum,	nur selten in den Waldungen vorkommend u. ohne forstl. Wichtigkeit.

b. Straucharten.

Corylus Avellana, Haselstrauch, Salix fragilis, Bruchweide, „ viminalis, Korbweide, „ daphnoides, Brandweide, „ incana, Uferweide, „ purpurea, Krebsweide,	hier und da als Unterholz in Niederwaldungen von kurzem Umtriebe (Buschholz).
Crataegus oxyacantha, Weißdorn, Ilex Aquifolium, Hülse, Stechpalme, Cornus sanguinea, rother Hartriegel, Salix aurita, Garnweide,	mehr störend als nützlich; ihr häufiges Vorkommen ist Zeichen eines schlecht. Waldzustandes.
Prunus spinosa, Schlehendorn, Rhamnus cathartica, Kreuzdorn, „ frangula, Faulbeere, Evonymus europaeus, Spindelbaum, Berberis vulgaris, Sauerdorn, Viburnum Opulus, Schwalkenbeere, „ Lantana, Schlingstrauch, Ligustrum vulgare, Rainweide, Philadelphus coronarius, Pfeifenstrauch, Staphylea pinnata, Pimpernuß, Sambucus racemosa, Traubenhollunder, „ nigra, schwarzer „ Hippophaë rhamnoides, Seekreuzdorn, Lonicera Xylosteum, Heckenkirsche, Ribes grossularia, Stachelbeere, Mespilus germanica, Mispel, Daphne Mezereum, Seidelbast, Hedera Helix, Epheu,	forstlich unwichtig, und größtentheils Beweise der Unvollkommenheit und Unregelmäßigkeit der Bestände; darum ist auch auf ihre Entfernung aus den Waldungen hinzuwirken, wenn sie häufig vorkommen. Die meisten dieser Straucharten zeigen übrigens einen guten Boden an.

Spartium scoparium, Besenpfrieme, Rubus Idaeus, Himbeere, Vaccinium Myrtillus, gemeine Heidelbeere „ Vitis idaea, Preusselbeere, Genista germanica, der deutsche Ginster, Erica (s. Calluna) vulgaris, die gemeine Heide, Ononis spinosa, die Hauhechel,	Forstunkräuter, von denen Rubus einen guten, die übrigen aber gewöhnlich einen mageren, oder Sandboden anzeigen.

2. Nadelholz.

a. Baumarten.

Abies excelsa, die Rothtanne, Fichte, früher Pinus picea, Dur., „ pectinata, die Weißtanne, Edeltanne, früher Pinus abies, Dur., Pinus sylvestris, die gemeine Kiefer, Föhre	in reinen und gemischten Hochwaldbeständen.

„ Mughus, die Moosföhre oder Zwergkiefer, wovon die Legföhre der Alpen (P. pumilio) eine Abart ist.

„ Cembra, die Zirbelkiefer oder Arve kommt nur im Hochgebirge vor.

„ Larix, (Larix europaea), Lärche, kommt hauptsächlich, mit Ausnahme des Hochgebirges, in Untermischung vor.

„ nigricans, (P. Laricio), die (österreichische) Schwarzkiefer, kommt erst seit neuerer Zeit in Anzucht.

Taxus baccata, der gemeine Eibenbaum, kommt nur einzeln vor und ist ohne forstliche Bedeutung.

b. Straucharten.

Juniperus communis, der Wachholder, wird in der Waldwirthschaft als Forstunkraut betrachtet.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Hochwaldbetriebe.

I. Behandlung regelmäßiger, reiner und vollkommener Bestände.

§. 5.

Allgemeine Grundsätze.

1) Bei dem Hochwaldbetriebe wird vorausgesetzt, daß man die dazu bestimmten Waldungen ihr Wachsthum bis zu einer gewissen Baumstärke vollenden und ein Alter erreichen läßt, in dem sie bei ihrer Abholzung durch den Abfall des Samens sich vollständig natürlich wieder verjüngen können, wenn nicht ausnahmsweise die Verjüngung künstlich bewirkt werden soll.

2) Wenn aber die natürliche Verjüngung mit der vorhandenen Holzart beabsichtigt wird, so darf die Verjüngung der Bestände nicht eher begonnen werden, als bis letztere die Fähigkeit vollkommener Samenproduktion erlangt haben; anderseits aber darf sie nicht über das Alter hinaus verzögert werden, in welchem vollkommene Besamung nicht mehr zu erwarten steht.

Einige Holzarten bringen zwar schon frühzeitig keimungsfähigen Samen hervor; bei den meisten aber tritt das Vermögen vollkommener Samenerzeugung in geschlossenen Beständen entweder unmittelbar vor, oder mit ihrer ökonomischen Haubarkeit ein, dauert dann noch geraume Zeit, und nimmt erst mit dem Eintritte der Ueberständigkeit, oder der physischen Haubarkeit wieder ab, oder verliert sich auch ganz.

3) Der Angriff der haubaren Bestände zum Zwecke ihrer Verjüngung muß von einer Seite her und in einer Richtung geführt werden, daß:

a) Beschädigungen durch Sturmwinde möglichst vermieden werden;

Der Angriff wird daher von der Seite begonnen, welche der Richtung der herrschenden Windstürme entgegen gesetzt ist, und in der Art fortgesetzt, daß die Schläge immer

durch den geschlossenen Bestand geschützt bleiben. Diese Regel ist besonders bei Holzarten mit langem schlanken Schafte, flacher Bewurzelung und immerwährender Belaubung, daher bei den meisten Nadelhölzern von besonderer Wichtigkeit.

b) daß auch andere zufällige und schädliche Witterungseinflüsse, z. B. rauhe austrocknende Winde, Fröste 2c. abgehalten werden;

Wo beide Rücksichten sich nicht vereinigen lassen, sind oft besondere Vorkehrungen nöthig, z. B. das Ueberhalten von Waldsäumen, Waldmänteln 2c.

c) daß die natürliche Besamung am leichtesten erfolgen kann, namentlich bei leichten geflügelten Samen, die durch den Wind weit fortgetrieben werden. Dieses wird in der Regel dadurch erreicht, daß man die Schläge so anlegt, daß die vorhandenen haubaren Bestände ihren Samen durch die Windrichtung auf die Schlagfläche verbreiten; also zwischen der gewöhnlichen Windrichtung und dem Schlage sich befinden.

d) daß die Abfuhr der gefällten Hölzer ohne Beschädigung der jungen Pflanzen möglich ist. Zu diesem Behufe soll der Angriff an den dem Wege entferntesten Stellen zuerst begonnen und durchgeführt werden.

4) Die Verjüngung beginnt mit der Führung des Besamungsschlages, bei welchem der haubare zur Samenerzeugung fähige, und in seinem Kronenraume geschlossene Hochwaldbestand, unter dessen Schirme bisher jede Vegetation auf dem Boden absichtlich zurückgehalten wurde, in einem solchen Grade durchhauen, d. h. von dem vorhandenen Holze gleichmäßig über die ganze Schlagfläche so viel hinweggenommen wird, daß gerade so viel Licht und Thau zum Boden gelangen kann, als für das erste Lebensbedürfniß der aus dem aufkeimenden Samen zu erwartenden jungen Holzpflanzen erforderlich ist.

5) Da die jungen Pflanzen unserer Holzarten in ihren ersten Lebensjahren theils mehr, theils weniger empfindlich gegen die Einflüsse der Atmosphäre sind, so richtet sich die dunklere oder lichtere Stellung des Besamungsschlages nach dem eigenthümlichen Verhalten jeder Holzart. Bei zarten gegen die Witterungseinflüsse

empfindlichen Pflanzen hat daher der Besamungsschlag, außer dem Zwecke einer vollständigen Besamung der Schlagfläche, noch den nöthigen Schutz für die jungen Pflanzen zu gewähren, wird daher mehr oder weniger dunkel gehalten und heißt deßhalb auch Dunkelschlag.

6) Außer den Rücksichten, welche durch das eigenthümliche Verhalten jeder Holzart zu nehmen sind, kommen bei der Führung des Besamungsschlages noch die Einwirkungen des Bodens und des Klimas in Erwägung. Auf Boden, der sehr zum Graswuchse oder zur Erzeugung von Forstunkräutern geneigt ist, oder schnell austrocknet, oder in rauhem Klima, wo Fröste häufig vorkommen, wird die Stellung der Besamungsschläge dunkler, im entgegengesetzten Falle lichter gewählt.

7) Zu Samenbäumen sind gesunde, kräftige Stämme mit nicht zu sehr ausgebreiteten, aber vollkommenen und regelmäßigen Kronen zu wählen, von denen sich auch eine zureichende Besamung erwarten läßt. Sie sollen überdies in der Stellung, welche erforderlich ist, auf der Schlagfläche möglichst gleichmäßig vertheilt sein. Ihre Auszeichnung verlangt daher besondere Sorgfalt. In Dunkelschlägen, in welchen in der Regel die Mehrzahl der vorhandenen Stämme zu Samenbäumen übergehalten wird, bezeichnet man das wegzunehmende Holz mit dem Waldhammer am Stamme und Stocke. Bei sehr lichten Besamungsschlägen, in welchen nur der kleinere Theil des Bestandes zu Samenbäumen erforderlich ist, werden in der Regel die Letzteren am Stamme auf der Rinde angeschlagen.

8) Der Boden in dem Besamungsschlage muß von der Beschaffenheit sein, daß der abfallende Samen an denselben gelangen, darin keimen, der Wurzelkeim die Erde erreichen, und sich in derselben befestigen kann. In vollkommen geschlossenen Beständen, wie wir sie hier voraussetzen, und in denen in den letzten Jahren keine Streunutzungen mehr stattgefunden haben, ist gewöhnlich der Boden mit einer Laubdecke, in Nadelholzbeständen mit einer Moosdecke versehen, unter welchen sich eine Dammerdenschichte gebildet hat, die dem Aufkeimen und Gedeihen der jungen Pflanzen sehr zuträglich ist. Der Boden bedarf daher in diesem Falle keiner besonderen Zubereitung. Nützlich ist der Eintrieb der Schweineheerden bei einem Samenjahre

in Laubholzschlägen, worüber bei der speciellen Anleitung zur Verjüngung der einzelnen Holzarten das Nähere vorgetragen werden wird.

9) Das Roden der Stöcke gewährt unter gewissen Verhältnissen große Vortheile, welche wir in Folgendem kurz zusammenfassen:

a) Durch das Stockroden wird eine energische Bodenauflockerung und Vorbereitung zur Saat und Pflanzung ohne besonderen Kultur-Aufwand erzielt. Boden, der in seiner oberen Schichte mager ist, erhält dadurch eine bessere Mischung, wenn die Unterlage nahrhafte Kräfte in sich trägt. Auch vermag das Regenwasser, sowie die atmosphärische Feuchtigkeit tiefer in den gelockerten Boden einzudringen.

b) Die Stöcke hindern die umgebenden jungen Pflanzen oft im Wachsthume; ihre Herausnahme beseitigt diesen Nachtheil.

c) Es wird durch die Stockrodung mehr Brenn-Material und zwar die brennstoffhaltigsten Stücke der Stämme, die außerdem nutzlos zu Grunde gehen, gewonnen.

d) Die Waldarbeiter erhalten durch das Stockroden einen wesentlichen Nebenverdienst.

e) Das durch das Stockroden gewonnene Holz gewährt der ärmeren Klasse der Waldbewohner die Möglichkeit, das nöthige Brennmaterial um einen billigen Preis zu erwerben, und wird hierdurch dem Holzfrevel wesentlich gesteuert.

f) Durch das Stockroden wird ferner dem Nachtheile entgegengewirkt, welcher durch später oft frevelhaftes Ausstocken dem hoffnungsvollen Jungholze zugeht.

g) Durch Entfernung der Stöcke, namentlich bei Nadelhölzern wird der Verbreitung von Forstinsekten, welche außerdem sich häufig zwischen Rinde und Stock aufhalten, oder selbst dort ihre Brutorte haben, entgegengewirkt.

Allein es darf das Stockroden nicht unter allen Verhältnissen empfohlen werden, und soll vorzugsweise nur bei Vorbereitungs- und Besamungsschlägen angewendet werden, insolange und wo noch kein Nachwuchs vorhanden ist, und im Uebrigen überhaupt nur da Platz greifen, wo weder eine Beschädigung der Wurzeln des Bestandes, noch ein Abschwemmen, ein Flüchtigwerden oder

eine Versumpfung des Bodens als Folge hiervon zu befürchten ist, auf welchen Gegenstand wir in der Abhandlung über den Holzanbau, namentlich bei dem Vortrage über die Bodenbearbeitung zu den Kulturen, zurückkommen werden.

10) Dem Besamungsschlage kann der Vorbereitungshieb — dunkle Vorhauung — einige Jahre vorausgehen. Wie wir schon früher bemerkt haben, beschränkt sich derselbe auf die Wegnahme der geringeren Stammklassen, die mehr oder weniger bereits von den dominirenden Stämmen überwachsen sind, mit sorgfältiger Erhaltung des Kronenschlusses. Durch die Beseitigung des geringeren Holzes erhalten die stärkeren Stämme mehr Raum zu ihrer Wurzel- und Kronenverbreitung, wodurch insbesondere die Bildung der Blüthenknospen, daher die Samenerzeugung befördert wird. Die Führung der Vorbereitungshiebe ist statthaft und nützlich:

a) bei Holzbeständen oder Waldungen, in welchen nur in längeren Zwischenräumen ein vollständiges Samenjahr erfolgt, wo man daher darauf bedacht sein muß, ein eintretendes Samenjahr zur Verjüngung der haubaren Bestände in möglichster Ausdehnung zu benützen. Durch die Vorhauungen ist nämlich schon ein wesentlicher Theil des wegzunehmenden Holzes entfernt, und man kann dann bei einem Samenjahre eine um so größere Fläche in Angriff nehmen, ohne ein zu großes Holzquantum in einem Jahre schlagen zu müssen, indem es nur noch einer geringen Nachhülfe oder etwas lichteren Stellung bedarf, um den Vorbereitungshieb in einen Besamungsschlag umzuwandeln;

b) in Revieren, wo man mit den Hauungen nicht abwarten kann, bis ein Samenjahr eintritt, und außer den haubaren Beständen keine anderen Mittel zu Gebote stehen, um die jährlichen Bedürfnisse zu befriedigen, oder den Materialetat zu erfüllen;

c) in vollkommen geschlossenen Beständen, welche mit ihrer dichten vollen Belaubung den Boden ganz überschirmen, wo mithin kein Graswuchs zu befürchten ist, und auch die Holzart die Führung von dunklen Besamungsschlägen erfordert.

Bei Holzarten aber, deren Bestände sich im höheren Alter ohnedies schon licht stellen, und bei denen man deshalb darauf bedacht sein muß, den Boden so viel als möglich bedeckt zu erhalten, um die Austrocknung oder das Eindringen der Forstunkräuter zu verhindern; ferner bei Holzarten, die eine lichte Stellung des Besamungsschlages erfordern, und wo man denselben nur bei einem Samenjahre führen kann, sind Vorbereitungshiebe nicht zulässig, vielmehr nachtheilig.

11) Wenn die natürliche Besamung in den zu diesem Zwecke geführten Besamungsschlägen erfolgt ist, und die jungen Pflanzen eine Stärke erreicht haben, in welcher sie des bisherigen Schutzes der Mutterbäume weniger mehr bedürfen, dagegen eine freiere Einwirkung der Atmosphäre zu ihrem ferneren Gedeihen verlangen, so beginnt die Nachhauung der Samenbäume, und richtet sich nach dem eigenthümlichen Verhalten der jungen Pflanzen jeder Holzart. Manche derselben bedürfen des Schutzes und der Beschattung der Mutterstämme längere Zeit, und dürfen nur allmählig, je nach ihrer stufenweisen weiteren Entwickelung, in den freien Stand übergeführt werden, andere verlangen nur in den ersten Jahren einigen Schutz, vertragen denselben aber nicht länger, oder gedeihen am besten im ganz freien Stande.

Nach diesem jeder Holzart eigenthümlichen Verhalten muß daher auch die Nachhauung der Samenbäume bemessen werden.

Bei empfindlichen Holzpflanzen geschieht die Nachhauung allmählig und in Abständen von mehreren Jahren. Die erste dieser Nachhauungen nennt man Lichthieb oder Lichtschlag, die letzte Abtriebsschlag.

12) Die Auszeichnung der Samenbäume, welche im Lichtschlage oder in den folgenden Nachhieben gefällt werden sollen, erfolgt in Laubholzschlägen am besten im Nachsommer, wo der Wald noch belaubt ist, der Stand der Pflanzen vollkommen übersehen, und auch der erforderliche Grad der Lichtstellung des Oberholzes am richtigsten beurtheilt werden kann.

So weit es unbeschadet einer regelmäßigen Vertheilung der vorerst noch beizubehaltenden Beschattung möglich ist, wählt man bei dem Lichtschlage und den nächst darauf folgenden weiteren Nachhieben zuerst die stärkeren mit ausgebreiteten Kronen versehenen Stämme, weil bei ihrer Fällung und Aufarbeitung der

junge Aufwuchs am wenigsten beschädigt wird, so lange die Pflanzen noch klein sind.

13) Wenn die jungen Pflanzen die Stärke erreicht haben, in welcher sie keines Schutzes mehr bedürfen, wird der Abtriebsschlag geführt. In der Regel begreift derselbe sämmtliche noch vorhandenen Samenbäume, wenn man nicht die Absicht hat, einzelne derselben zur Erziehung von ganz starkem Bau- oder Nutzholz bis zum künftigen Umtriebe überzuhalten.

In diesem Falle wählt man einzelne rein- und geradschaftige, nicht zu schlanke, mit gesunden aber nicht zu ausgebreiteten Kronen versehene Stämme zu solchen Oberständern, und ist darauf bedacht, bei deren Auszeichnung eine möglichst gleichmäßige Vertheilung auf der Schlagfläche zu erzielen; oder man hält dergleichen Oberständer auch in Horsten über, worauf wir später noch zurückkommen werden.

14) Bei dem Hochwaldbetriebe finden die Holzfällungen in der Regel außer der Saftzeit statt, weil in dieser Zeit das Holz die meiste Brauchbarkeit besitzt, und die Waldungen durch die Fällung, Aufarbeitung und Abfuhr des Holzes am wenigsten beschädigt werden. Die Fällungen beginnen daher im Herbste nach dem Abfalle des Laubes, werden so lange es die Witterung gestattet, fortgesetzt, und im Frühjahre, bevor die Saftbewegung und der Wiederausbruch des Laubes statt findet, vollendet. Nachhauungen werden am besten sogleich im Herbste nach dem Laubabfalle vorgenommen, weil zu dieser Zeit die jungen Pflanzen die meiste Elasticität besitzen, und durch die Holzfällungen am wenigsten Schaden leiden. Bei starker Kälte aber verlieren sowohl die jungen Pflanzen als auch stärkere Hölzer diese Eigenschaft gänzlich; sie brechen sehr leicht; auch spaltet das Holz nicht; deßhalb werden auch die Fällungen bei dem Eintritte starker Kälte ausgesetzt.

Hohe, rauhe Gebirgsgegenden, in welchen im Winter der Schnee so tief liegt, und die Kälte so groß wird, daß die Waldungen oft ganz unzugänglich werden, und keine Arbeit in denselben möglich ist, begründen von der allgemeinen Holzfällungszeit eine Ausnahme. Die Holzhauerei kann daselbst nur im Sommer betrieben werden.

Nebstdem geschieht die Holzfällung in Beständen, wenn das

Holz geschält werden soll, erst zur Saftzeit, welcher Fall häufig in Nadelholzwaldungen vorkömmt z. B. im fränkischen Walde.

Bei allen Nachhauungen muß die Holzfällung und Aufarbeitung mit möglichster Schonung des jungen Aufwuchses geschehen. Jeder Stamm soll nach einer solchen Richtung hin gefällt werden, wo er den wenigsten Schaden verursacht, nach der Fällung aber sogleich entästet und aufgearbeitet werden. Die Brennhölzer werden an die Holzabfuhrwege oder an die Grenzen der Gehaue ausgerückt, und daselbst aufgesetzt. Die Stammhölzer werden im Winter, wenn möglich bei Schnee, aus den Schlägen ausgeschafft.

15) Wenn der Abtrieb vollzogen und der Schlag von allem wegzunehmenden alten Holze geräumt ist, werden die in der Verjüngung allenfalls noch verbliebenen Lücken und leeren Stellen entweder durch Ansaat oder Pflanzung bestellt. Es gilt hier als Grundsatz: keinen Theil der Schlagfläche für die Holzerzeugung verloren gehen zu lassen, daher jede Stelle, auf welcher eine Pflanze erwachsen und gedeihen kann, mit einer solchen zu versehen, wenn die natürliche Besamung ausgeblieben ist.

16) Wenn sich in die Verjüngung andere Holzarten eingedrängt haben, deren Beimischung nicht gewünscht wird, und die durch ihren schnelleren Wuchs die Holzart, welche den neuen Bestand bilden soll, überschirmen und unterdrücken, so müssen diese zur Verhinderung dieses Nachtheiles rechtzeitig durch Ausjätung entfernt werden, worüber der §. 17 das erforderliche Verfahren bezeichnet.

17) Von Führung des Besamungsschlages an bis zu dem Zeitraume, in welchem der neu erzogene junge Bestand das Alter und die Stärke erreicht hat, in denen er jeder Beschädigung durch Viehweide zu widerstehen vermag, muß der Schlag in strenge Hege gelegt, namentlich aber von aller Viehweide verschont werden.

Dies die wesentlichsten allgemeinen Grundsätze bei der Verjüngung der Hochwaldungen. Ihre Anwendung wird mehr oder weniger modificirt durch die Eigenthümlichkeiten derjenigen Holzarten, welche unsere Hochwaldungen bilden, und durch die Einflüsse, welche die Standortsverhältnisse (Klima, Lage und Boden) auf das Holzwachsthum äußern, aus welchem Grunde dem folgenden Vortrage die Eigenschaften der betreffenden Holzarten in erwähnter Beziehung beigefügt wurden.

§. 6.

Buchenhochwaldungen.

Beschreibung der Buche. — Die Buche (Fagus sylvatica) ist eine der vorzüglichsten und wichtigsten einheimischen Baumarten. In Deutschland ist sie beinahe die einzige unter den Laubhölzern, welche in reinen Beständen vorkömmt, oder doch vorherrschend große ausgedehnte Waldmassen bildet, daher die besondere Aufmerksamkeit des Forstwirthes in Anspruch nimmt.

Ihr Wachsthum ist in den ersten Jahren etwas langsam, später lebhaft bis etwa zu 130—140 Jahren. Im geschlossenen Stande ist der Stamm geradschaftig, cylinderförmig, oft bis zu einer Höhe von 70—80 Fuß astrein, die Krone meistens rundlich oder stumpfkegelförmig, vieläftig und dicht belaubt. Der ganze Baum erreicht in günstigen Standorten bei einem Alter von 130—150 Jahren manchmal eine Höhe von 100—120 Fuß, und 2 Fuß und darüber im Durchmesser.

Die Aeste und Seitenzweige stehen abwechselnd, spitzwinklig und gestreckt, und sind von kräftigem Wuchse. Nur an freistehenden Stämmen breiten sie sich in geringer Höhe weit aus, und nehmen eine wagrechte oder hängende Richtung an.

Die Wurzeln sind stark und astig, breiten sich ziemlich weit um den Stamm aus, und dringen selten über 3 Fuß Tiefe in den Boden ein.

Die im Herbste abgefallenen Buchecken keimen im nächsten Frühjahre, gewöhnlich Anfangs Mai, auf. Die junge Pflanze kömmt mit zwei großen, nierenfömigen, dicken, oben grünen, unten weißlichen, aderigen Samenlappen zum Vorschein. Sie ist in den ersten Jahren äußerst empfindlich gegen die Witterungseinflüsse, sowohl gegen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenhitze, als auch gegen Fröste.

Das Holz der Buche ist gewöhnlich gelblich-weiß, nach dem Kerne zu röthlich; ziemlich gleichförmig dicht, kurz- und derbfaserig, mit stark hervorstehenden Markstrahlen durchzogen, hart und schwer, aber brüchig. Zu Bauholz läßt es sich nur unter der Erde oder im Wasser, in Hochgebäuden nur in ganz trockenen Stellen verwenden, deshalb findet es als Bauholz auch nur selten Anwendung. Häufiger ist seine Verwendung zu verschie-

denem Geräth- und Geschirrholz. Den größten Werth aber besitzt dasselbe als Brenn- und Kohlholz und wird im Allgemeinen zu diesem Zwecke allen anderen Holzarten vorgezogen, obgleich es von einigen derselben in der Brennkraft noch um etwas übertroffen wird. Die Asche besitzt einen reichlichen Gehalt an Kali und gehört unter die vorzüglichsten zur Potaschen-Bereitung.

Es wiegt der Cubikfuß Buchenholz grün 46, lufttrocken 30 und gedörrt 26 Pfund bayer. Gewicht. Seine Brennkraft wird als Vergleichsgröße = 1 oder 100 angenommen.

In ihren Früchten liefert die Buche noch ein werthvolles Nebenprodukt. Die Buchecker dienen nicht nur zur Mast der Schweine, welche zu diesem Behufe in Heerden in die dazu bestimmten Districte der Waldungen eingetrieben und längere Zeit, gewöhnlich bis zur erfolgten Mästung, ganz darin erhalten werden; sondern auch zur Bereitung eines vortrefflichen Oeles, welches gehörig geläutert, dem Provenceröle wenig nachsteht.

Geographische Verbreitung der Buche. — Die Buche hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung, die sich in horizontaler Richtung etwa vom 47. bis 57. Grad Polhöhe erstreckt. Wir finden sie daher in ganz Deutschland, dem mittleren und nördlichen Frankreich, in Belgien, ganz Irland, England, Dänemark und im südlichen Schweden. Durch Preußen hin geht sie nur bis zur unteren Weichsel, fehlt daher meistens in den östlicher gelegenen Ländern, oder kömmt dort nicht mehr in zusammenhängenden Waldungen, sondern nur einzeln vor.

In vertikaler Richtung (Erhebung über die Meeresfläche) kommt sie in den Gebirgen des nördlichen Deutschlands bei 52 Grad Polhöhe, am Harze nur bis 1600 Fuß, in den Alpen bei 48 Grad Polhöhe dagegen noch bei 4000 Fuß über der Meeresfläche vor.

In den deutschen Mittelgebirgen, z. B. im Spessart, in der Rhön und der Pfalz, zeigt die Buche bei einer Höhe von 2000 Fuß noch keine merkliche Abnahme ihres Höhenwuchses und ihrer vollkommenen Stammausbildung.

Unsere bedeutendsten und ausgedehntesten Buchenwaldungen in Bayern sind die des Spessarts, der Rhön, des Steigerwaldes, des Gramschatzer und Guttenberger Waldes und jene der Pfalz.

Oertliche Lagen. — Innerhalb der angeführten geographischen Verbreitung liebt die Buche immer die gemäßigten Lagen, als frische, kühle Niederungen und Thäler; in den Mittelgebirgen vorzugsweise die östlichen und nördlichen Abhänge, weniger die südlichen und westlichen Bergwände, wenn der Boden nicht sehr günstig ist. In den Hochgebirgen geht sie dagegen an den Süd- und Westseiten höher, als in den entgegengesetzten Lagen, wegen der größeren Feuchtigkeit der Atmosphäre.

Boden. — Die Buche verlangt einen frischen, kräftigen, humusreichen, mäßig lockeren Boden, mit vorwiegenden Lehmbestandtheilen, besonders wenn er stark mit Kies und Steingeröllen durchmengt ist. Wir treffen sie in gedeihlichem Wuchse auf Ur- und Uebergangsgebirgen, insbesondere auf Kalk, Granit, und Gneus, dann auf Grauwacke und Thonschiefer, sowie auf Porphyr an. Auch auf dem kräftigen Basaltboden zeigt sie vorzüglichen Wuchs. In der Keuperformation und auf buntem Sandsteine erreicht sie nur bei einem starken Dammerdengehalte und bei vollständigem Schlusse ihre Vollkommenheit.

Buchenbestände von vorzüglichem Wuchse finden wir auf Kalk im Guttenberger und Gramschatzer Walde; auf Basalt in der Rhön; auf Porphyr auf dem Donnersberge; dann auf Keupersandstein in den humusreichen Theilen des Steigerwaldes; auf dem bunten Sandsteine mit starkem Humusgehalte im Spessart und in der Pfalz. Wo jedoch in diesen letzteren Formationen die Dammerde verschwindet, der Boden austrocknet und vermagert, findet die Buche kein gedeihliches Fortkommen mehr, und es muß namentlich an den trockenen Süd- und Westseiten der Gebirge vorerst auf deren weitern Anbau verzichtet werden.

Verjüngung. — Wir haben schon bei der Aufzählung der forstlich interessanten einheimischen Holzarten die Buche als diejenige Holzart bezeichnet, welche vorzugsweise für den Hochwaldbetrieb geeignet ist. Sie liefert bei diesem Betriebe die größte und werthvollste Holzmasse, und vermag insbesondere durch ihre starke und dichte Belaubung und die markige Substanz ihrer Blätter starke Dammerdenschichten zu bilden, daher die Fruchtbarkeit des Bodens besonders zu erhöhen. Weniger passend ist sie dagegen wegen ihrer geringen Ausschlagsfähigkeit und dem frühzeitigen Aufhören derselben zum Niederwaldbetriebe, obgleich

sie in vielen größeren Nieder- und Mittelwaldungen als vorherrschende Holzart vorkommt. Die Buche erreicht in geschlossenen Hochwaldbeständen die Fähigkeit der Samenerzeugung selten vor dem 70—80jährigen Alter.

Haubarkeit. — Obgleich daher ihre natürliche Verjüngung in diesem Alter bereits zulässig ist, so erreicht sie doch auf passenden Standorten ihren höchsten Zuwachs erst zwischen dem 120. bis 140. Jahre. Dieses Alter bezeichnet auch den Eintritt ihrer ökonomischen Haubarkeit und die anzunehmende Umtriebszeit. Selten wird diese über 140 Jahre hinaus ausgedehnt, gewöhnlich dagegen zu 120 Jahren angenommen und nur für ungünstige Standorte, oder in sehr mildem Klima, wo sich die Buche ungewöhnlich rasch entwickelt, oder wenn ältere Bestände ganz mangeln, noch weiter abgekürzt.

Schlagführung. — Die Buche ist von unsern Laubholzarten als junge Pflanze die zärtlichste und empfindlichste gegen atmosphärische Einflüsse. Sie vermag in ihrem zarten Alter nicht anhaltender Trockniß, noch weniger Hitze oder Frösten zu widerstehen, und wird gewöhnlich eine Beute dieser Einwirkungen, wenn sie denselben bloßgestellt ist. Welches auch die endlichen Ergebnisse der in neuerer Zeit angestellten Versuche, die Buche im Freien zu erziehen, sein mögen, im Großen läßt sich die Buche in der Regel nur unter dem Schutze der Mutterbäume erziehen und fortbringen.

Es finden daher bei der natürlichen Verjüngung der Buchenhochwaldungen der dunkle Besamungsschlag, der Lichthieb und die stufenweisen Nachhiebe bis zum Abtriebsschlage ihre volle Anwendung.

Vorbereitungshieb. — Die Buche gehört ferner zu denjenigen Holzarten, welche nicht jedes Jahr Samen bringen, sondern bei denen nur in durchschnittlichen Zeiträumen, in mildem Klima ungefähr von 5 zu 5, in rauheren Lagen dagegen von 7 bis 8 Jahren, auf ein ergiebiges Samenjahr zu rechnen ist. Um daher ein solches Samenjahr in größerer Ausdehnung zur natürlichen Verjüngung benützen zu können, läßt man in den zum Angriffe bestimmten haubaren Buchenbeständen den Vorbereitungshieb dem Besamungsschlage vorausgehen, und dehnt ihn in der Regel auf eine Fläche aus, welche der Größe von so

vielen Jahresschlägen zusammengenommen entspricht, als ungefähr von einem Samenjahre zum andern abgeholzt werden dürften.

Wie der Vorbereitungshieb zu führen sei, haben wir bereits in den allgemeinen Grundsätzen ad 9 angegeben. Diese allgemeinen Regeln finden auch bei den Buchenbeständen ihre Anwendung. Die Stellung des Vorbereitungshiebes soll in der Art bemessen werden, daß der Kronenschluß erhalten wird, und die äußersten Spitzen der Zweige noch etwas in einander greifen. Der Angriff erfolgt der allgemeinen Regel gemäß von Osten. Wenn jedoch Sturmwinde nicht zu befürchten sind, Spätfröste dagegen häufig vorkommen, so können die Bestände auch in entgegengesetzter Richtung angehauen werden. Im Falle die Gehaue an unbewaldete Flächen angränzen, als Felder, Wiesen, Hutungen &c., so wird an dem Rande derselben ein Waldsaum übergehalten, auf welchem alles vorhandene Holz, daher auch alles niedrige Gesträuch und Gestrüppe, bis zur vollzogenen Verjüngung des Schlages vom Hiebe verschont wird. Diese Waldsäume geben den jungen Pflanzen den nöthigen Seitenschutz, erhalten die Laubdecke, die außerdem vom Winde weggeweht werden würde, und verhindern die Austrocknung des Bodens. —

So lange kein Samenjahr eintritt, läßt man die Vorbereitungshiebe so häufig als möglich mit Schweinheerden betreiben, wodurch die Laubdecke umgebrochen und der Boden zur Aufnahme des Samens empfänglich gemacht wird.

Besamungsschlag. — Bei vorausgegangenem Vorbereitungshiebe wird der Besamungsschlag in der Regel erst bei dem Eintritte eines Samenjahres geführt. Im Allgemeinen wurde bisher als Grundsatz angenommen, daß der Besamungsschlag dunkel gehalten und die Stellung so gewählt werden soll, daß sich die äußersten Spitzen der Zweige der Samenbäume fast noch berühren.

Dieser Grundsatz ist zwar in neuerer Zeit mehrfach angefochten, und die Behauptung von mehreren Forstmännern geführt worden, daß eine bedeutend lichtere Stellung zulässig sei, und bei derselben reichlicherer und kräftigerer Aufschlag erzielt werde, als in der ganz dunkeln Stellung. Es hat sich aber auch aus der Erfahrung ergeben, daß in sehr licht gestellten Schlägen die jungen Pflanzen sich nicht erhalten haben, sondern durch die zu

ungehinderte Einwirkung der Sonnenhitze ausgedörrt, oder auch durch den schnellen und starken Graswuchs verdämmt worden sind.

Wer ausgedehnte Buchenwaldungen und ihre Behandlung in verschiedenen Gegenden kennen gelernt, und selbst Buchenwaldungen eine Reihe von Jahren mit Sorgfalt bewirthschaftet hat, gelangt zu der Ueberzeugung, daß allgemeine klimatische Verhältnisse einer Gegend, sowie Verschiedenheit der Standorte allerdings Modificationen von der allgemeinen Regel begründen, daß aber dunkle Stellung am meisten gegen Wechselfälle sichert, und nicht dieser, sondern ungünstigen allgemeinen Witterungsverhältnissen die Ursache beizumessen sei, wenn in einzelnen Samenjahren die Besamung mißlingt, daß diese vielmehr in dunkeln Schlägen in der Regel am reichlichsten erfolgt, und daß es nur darauf ankommt, rechtzeitig und in gehörigem Maße zu lichten, um die aufgekeimten Pflanzen zu erhalten und zur gedeihlichen Entwickelung zu bringen. Wir pflichten daher aus eigener Erfahrung dem Grundsatze der Dunkelstellung im Allgemeinen auch ferner bei, und wollen nur die einzelnen Fälle näher bezeichnen, in welchen es zulässig oder selbst nöthig erscheint, von dem angedeuteten Maßstabe abzuweichen.

Eine lichtere Stellung, und zwar in der Ausdehnung, daß die äußeren Zweigspitzen der Samenbäume 6—8 Fuß von einander entfernt sind, ist zulässig:

1) in mildem Klima, wo Spätfröste nicht zu fürchten sind, der Boden aber fruchtbar ist;
2) an den Ost- und Nordseiten der Mittelgebirge und im Hügellande;
3) bei sehr langschaftigen Samenbäumen mit verhältnißmäßiger starker Krone; solche langschaftige Stämme geben nämlich den erforderlichen Schutz gegen Sonnenhitze, ohne wie kurzschaftige Stämme die jungen Pflanzen zu bedrücken.
4) wenn bereits Buchen-Aufschlag vorhanden ist, der erhalten werden soll;
5) bei einem vollkommenen Samenjahre, wo sogleich eine vollständige Besamung der Schlagfläche zu erwarten ist.

Etwas dunkler wird die Stellung gehalten, und zwar so, daß die Spitzen der äußeren Zweige noch etwas in einander greifen:

1) an steilen südlichen und westlichen Berghängen;
2) auf magerem oder sehr trockenem Boden;
3) auf frischem, sehr kräftigem Boden, der besonders zum Graswuchse geneigt ist;
4) in sehr rauhen Gebirgsgegenden.

Als entsprechend darf die Stellung des Besamungsschlages unter allen Verhältnissen angesehen werden, wenn so viel Licht auf den Boden fällt, daß sich einzelnes Gras entwickelt und zwischen den Buchenpflanzen aufkömmt, ohne diese zu unterdrücken.

Bei der erforderlichen dunkeln Stellung der Buchenbesamungsschläge ist die Auswahl der Samenbäume, namentlich in alten vollkommen ausgewachsenen Beständen, sehr beschränkt; die Hinwegnahme eines dominirenden Stammes mit ausgebreiteter Krone würde schon eine zu große Lücke verursachen. Wenn daher der Vorbereitungshieb schon vorausgegangen ist, so werden bei der Auszeichnung des Besamungsschlages nur noch die einzelnen sehr schlanken Stämme mit schwachen Kronen, die von stärkeren Bäumen umgeben sind und mit diesen bisher den Kronenschluß gebildet haben, zum Hiebe zu bestimmen sein. Die Auszeichnung der Besamungsschläge kann nach dem Abfalle der Früchte oder auch unmittelbar vor der Holzfällung stattfinden. Diese beginnt im Herbst und wird, so lange es die Witterung gestattet, fortgesetzt, um längstens Ende März damit fertig zu sein.

Die geschlagenen Hölzer werden den Winter über an die Grenzen der Gehaue oder an die Holzabfuhrwege ausgerückt, damit die Schläge im Frühjahre geräumt sind, und die aufkeimenden jungen Pflanzen nicht durch Ausbringung der Hölzer beschädigt werden.

Unterscheidung der Mastjahre. — Bei den Buchen-Samenjahren unterscheidet man volle Mast, wenn die Mehrzahl der Bäume und zwar in der ganzen Krone Samen bringt; halbe Mast, wenn sich die Samenerzeugung nur etwa auf die Hälfte der Stämme erstreckt oder die meisten Bäume nur in den oberen Gipfeln Samen tragen; Sprengmast, wenn nur einzelne Bäume Samen bringen.

Für die zureichende Besamung eines Schlages ist nicht immer eine volle Mast nöthig; eine halbe, selbst eine Sprengmast, liefert

oft hinlänglichen Aufschlag, wenn die Früchte ihre vollkommene Ausbildung und Reife erhalten haben.

Empfänglichkeit des Bodens. — Es ist aus vielfachen Erfahrungen bekannt, daß bei einem vollen Mastjahre die Schweinheerden, auch nach dem Abfalle der Bucheckern und so lange überhaupt die Schweine ausgetrieben werden können, in die Besamungsschläge gelassen werden dürfen, ohne einer vollständigen Besamung Eintrag zu thun. Vielmehr erfolgt gerade in solchen, lange mit Schweinen betriebenen Schlägen der schönste und reichlichste Aufschlag, weil außer dem Samen, den sie aufzehren, noch eine zureichende Menge unter den Boden gebracht wird, dort vor allen Gefahren gesichert ist und zuverlässig aufkeimt. Bei einer Halbmast dagegen läßt man den Schweineintrieb nur so lange zu, bis die Buchenecker anfangen stark abzufallen. Die Sprengmast schließt den Eintrieb aus, sobald der Abfall der Früchte beginnt.

Wo keine Schweinheerden bestehen, die Besamungsschläge aber mit einer starken Laubdecke versehen sind, und an Arbeitern kein Mangel ist, wird von mehreren praktischen Forstmännern empfohlen, nach dem Abfalle der Bucheckern die Laubdecke mit Rechen umbrechen zu lassen, damit hierdurch der Same an den Boden gelangt. Nützlich wird diese Maßregel immer sein, namentlich wenn nach dem Abfalle der Bucheckern keine Holzfällungen in einem Schlage stattfinden sollten, bei welchen, sowie bei der Aufarbeitung und Verbringung des Holzes eine vielfache Bewegung der Bodendecke erfolgt. Nothwendig ist aber jedenfalls, das Laub da entfernen zu lassen, wo es sich in Einbeugungen und Vertiefungen in zu großer Masse angehäuft haben sollte, weil außerdem die Wurzel der aufkeimenden Pflanze den Boden nicht erreichen kann, und dann wieder abwelkt.

Lichthieb. — Wenn bei einem Mastjahre die Bucheckern abgefallen und auf die vorbeschriebene Weise an den Boden gebracht sind, daher die Hoffnung auf eine reichliche Bestellung der Besamungsschläge begründet ist, so erwartet der besorgte Forstmann mit Ungeduld die Zeit des Aufkeimens junger Pflanzen. Nicht immer gehen seine Erwartungen in Erfüllung, denn ungünstige Witterungseinflüsse haben manchmal das Verderben des Samens vor der eigentlichen Keimzeit zur Folge. — Ist aber

Aufschlag erfolgt, so kommt zunächst dessen Menge und Verbreitung auf der Schlagfläche zur Beurtheilung, weil hiernach die weitere Behandlung der Schläge bemessen werden muß.

Wenn sich die Bucheckern den Winter hindurch gut erhalten haben, und ihre Keimkraft nicht durch ungünstige Witterungseinflüsse gelitten hat, so erfolgt bei einem vollen Mastjahre in der Regel sehr reichlicher Aufschlag. Man findet dann durchschnittlich auf dem Quadratfuße wenigstens eine, häufig aber mehrere Pflanzen. In diesem Falle erscheint die vollständige Verjüngung der Schlagfläche gesichert. Ihre weitere Behandlung richtet sich nach den allgemeinen Regeln.

Auch bei einer Halb- oder nur einer Sprengmast kann zureichender Aufschlag zum Vorschein kommen. Wenn auch die Pflanzen in geringerer Menge vorhanden, aber nur gleichmäßig über die Fläche vertheilt sind, so entwickeln sie sich in den ersten Jahren in der Regel viel kräftiger, als in sehr dichter Stellung, und solche Besamungen geben gewöhnlich die schönsten Verjüngungen. — Zur Begründung dieser Hoffnung wird jedoch vorausgesetzt, daß die Pflanzen in solcher Anzahl vorhanden sind, um bei ihrer ferneren Entwickelung nach Verlauf von einigen Jahren, und längstens dann, wenn der Abtriebsschlag zu führen ist, in Schluß kommen und die Schlagfläche vollständig überschirmen zu können.

Mißlicher gestalten sich die Verhältnisse, wenn Aufschlag erfolgt, aber sehr ungleich auf der Fläche vertheilt ist. Bei einer solchen platzweisen Bestockung kommt es vor Allem darauf an, in welcher Menge und Ausdehnung diese Pflanzenhorste vorkommen, und wie sich die durch sie bestellte Fläche zur ganzen Ausdehnung des Schlages verhält. — Kann angenommen werden, daß beiläufig die Hälfte durch die vorhandenen Pflanzen bestellt wird, so sucht man sie für die Verjüngung zu erhalten, und läßt den Lichtschlag und die späteren Nachhiebe nur da eintreten, wo sich Pflanzen vorfinden, während man die übrigen Theile des Schlages entweder von den Nachhauungen bis zu einem ferneren Samenjahre ausschließt, oder da, wo diese seltener sind, sogleich die Pflanzung auf den unbestellten Theilen in Anwendung bringt, was bei der sorgsamen Behandlung in neuerer Zeit gewöhnlich geschieht. Sollte endlich aber der Aufschlag nur so spärlich zum

Vorscheine kommen, und auf der Fläche so vereinzelt sein, daß er nicht in Schluß gelangen könnte, so ist es am zweckmäßigsten, denselben ganz unberücksichtigt zu lassen, vorerst den Besamungsschlag in seiner Stellung beizubehalten und ein weiteres Samenjahr abzuwarten.

Ueber die Zeit, in welcher bei erfolgtem zureichendem Aufschlage die Lichtung der Buchenbesamungsschläge zu beginnen, und nach welchem Grade die Stellung des Lichthiebes zu bemessen sei, waren bisher die Meinungen sehr verschieden, je nachdem die Erfahrungen hierüber unter verschiedenen, oft sehr abweichenden Verhältnissen gemacht worden sind. In ihrem Zusammenhalte führen sie zu der Ueberzeugung, daß auch hier die Standortsverhältnisse wieder besondere Berücksichtigung erfordern, daß aber im Allgemeinen frühzeitig begonnene, gelinde und allmählige Nachhauungen dem eigenthümlichen Verhalten der jungen Buchenpflanze am angemessensten seien, und deren Fortkommen und gedeihlichen Wuchs am sichersten erwarten lassen.

In sehr rauhen Gebirgsgegenden, an steilen südlichen und westlichen Abhängen und besonders auf sehr zum Graswuchse geneigtem Boden darf weder frühzeitig noch stark gelichtet werden. — Mildes Klima und Lagen, in welchen Spätfröste nicht zu befürchten sind, gestatten eine frühzeitige und stärkere Lichtstellung.

Eine baldige, aber nur sehr mäßige Lichtung ist zur Erhaltung des Buchenaufschlages auf magerem Boden nöthig, weil hier der Boden zu wenig Nahrung bietet und die Pflanzen der atmosphärischen Nährstoffe, insbesondere der Thauniederschläge, frühzeitiger zu ihrem Fortkommen bedürfen. Er wird dieselben aber auch durch die baldige Lichtung in stärkerem Maße erhalten, indem alsdann der Boden seine Wärme leichter gegen den freien Himmelsraum ausstrahlen und in Folge der hierdurch eintretenden Abkühlung den in der Luft enthaltenen Wasserdunst an seiner Oberfläche in größerer Menge zu Thau verdichten kann. Viele, wohl die meisten Forstmänner, sind zwar der entgegengesetzten Ansicht, daß nämlich auf magerem Boden nicht bald gelichtet, sondern das Oberholz möglichst lange belassen werden müsse; allein dennoch dürfte der ausgesprochene Grundsatz baldiger Lichtung auf magerem Boden aus den angedeuteten physikalischen

Gründen, womit auch die Erfahrungen des Verfassers vollkommen übereinstimmen, in Richtigkeit bestehen.

Auf frischem, kräftigem Boden erhält sich der Buchenaufschlag am längsten in der vollen Beschattung der Samenbäume, und es ist hier weder nöthig, noch wegen des zu befürchtenden Graswuchses rathsam, den Lichthieb frühzeitig zu beginnen.

Kurzschaftige, sehr in die Aeste ausgebreitete Samenbäume überschirmen stärker, als langschaftige Stämme. Wenn hier die Stellung dunkel gehalten war, darf der Lichthieb nicht lange verzögert werden.

Eine bestimmte Stärke oder Größe der Pflanzen läßt sich den neueren Erfahrungen gemäß, nicht wohl als allgemeiner Maßstab zur Führung der Lichtschläge annehmen.

Wenn die eben näher bezeichneten Verhältnisse eine baldige Vornahme des Lichthiebes gestatten, so erfolgt er doch selten im zweiten Jahre, öfter erst, nachdem die Pflanzen 3—4 Jahre alt geworden sind, und erstreckt sich auf ¼, höchstens auf ⅓ der vorhandenen Samenbäume. Bei Führung des Lichthiebes kommen die allgemeinen Grundsätze, wie wir solche ad 11, 12 und 13 vorgetragen haben, in Anwendung. — Nach denselben findet die Auszeichnung der wegzunehmenden Samenbäume im Nachsommer statt, wo die Pflanzen noch belaubt sind, und die Stellung am besten beurtheilt werden kann; auch werden, so weit es die Beibehaltung des noch erforderlichen Beschattungsgrades zuläßt, die einzelnen stärkeren Stämme vorzugsweise zum Hiebe gezogen. Sollten diese jedoch sehr ausgebreitete Kronen haben, wie dies in alten Beständen öfters der Fall ist, und durch ihre Fällung zu große Lücken entstehen, durch welche die jungen Pflanzen den unmittelbaren Einwirkungen der Atmosphäre zu sehr blosgestellt würden, so wählt man bei dieser ersten Nachhauung, besonders wenn sie schon bald nach erfolgter Besamung stattfindet, besser zuerst die schwächeren Stämme zum Hiebe, und hält die stärkeren bis zur nächsten Nachhauung über, wo die jungen Pflanzen schon mehr erstarkt sind, oder man nimmt vorerst eine Ausästung dieser stärkeren Buchen vor, um die jungen Pflanzen allmählig an die atmosphärischen Einwirkungen zu gewöhnen, und läßt einige Jahre später den Nachhieb der Oberholzstämme folgen. — Die Fällung und Aufarbeitung der zum Hiebe bestimmten Hölzer

beginnt nach der ad 13 angegebenen Regel im Herbste nach dem Abfalle des Laubes, mit möglichster Schonung des jungen Aufschlages.

Die aufgearbeiteten Brennhölzer dürfen nicht im Innern des Schlages aufgesetzt, sondern müssen an die Abfuhrwege oder an die Grenzen des Schlages ausgerückt werden.

Die zu Nutz- und Werkholz bestimmten Stämme oder Abschnitte werden während des Winters bei Schnee aus dem Schlage gebracht, damit bis zum Frühlinge beim Beginne der Vegetation die Schlagfläche vollständig geräumt ist und die jungen Pflanzen durch weiteren Holztransport nicht beschädigt werden.

Weitere Nachhauungen. — Wenn die jungen Buchenpflanzen sich in der freieren Stellung des Lichthiebes mehr entwickelt haben, so zeigt sich bei ihnen auch bald das Bedürfniß nach weiterem Luft- oder Lichtgenusse zu ihrem ferneren Gedeihen, und es ist dann nothwendig eine zweite Nachhauung zu unternehmen. — Je frühzeitiger der Lichthieb geführt wurde, und je dunkler die Stellung beibehalten worden ist, desto eher muß eine weitere Nachhauung eintreten. Ihr Umfang richtet sich nach der Beschaffenheit des jungen Aufschlages, und es gilt hier als Grundsatz: „die empfindliche Buchenpflanze durch mäßige und zur rechten Zeit wiederholte Nachhauungen allmählig an die freie Stellung zu gewöhnen." —

Es darf daher bei dieser zweiten Nachhauung, so wie bei den weiteren Nachhieben nicht auf einmal zu viel Holz weggenommen werden, sondern immer nur ein entsprechender mit dem vorhandenen Vorrathe im Verhältnisse stehender Theil. In früherer Zeit kannte man bei der natürlichen Verjüngung der Buchenhochwaldungen nur den Besamungs-, Licht- und Abtriebsschlag. Allein aus den neueren Erfahrungen hat sich ergeben, daß man mit dem Lichthiebe nicht zu lange warten, denselben aber nur sehr mäßig führen dürfe, und daß sich der Buchenaufschlag am besten erhält und gedeiht, wenn vom Lichthiebe an, die Samenbäume nur allmählig und in mehreren passenden Zeitabständen nachgehauen werden.

Abtriebsschlag. — Wie viele Nachhauungen, und in welchen Zeitabständen sie zu geschehen haben, hängt von den Standortsverhältnissen und ihrem Einflusse auf das Wachsthum des

jungen Aufschlages ab. In der Regel wird der Abtriebsschlag nicht früher geführt, als bis die Pflanzen in mildem Klima die Höhe von 1½ bis 2 Fuß, in rauhen, den Fröften ausgesetzten Lagen aber, von 3 bis 4 Fuß erreicht haben. Sie sind dann gewöhnlich 10 bis 15 Jahre alt. Wenn nicht einzelne Stämme zu besonders starkem Nutzholze für den künftigen Umtrieb übergehalten werden sollen, so werden bei dem Abtriebsschlage sämmtliche noch vorhandene Samenbäume weggenommen.

Sollten einzelne Stellen in dem Schlage unbesamt geblieben sein, so ist es nicht rathsam auf denselben Samenbäume in der Absicht überzuhalten, um von denselben bei einem folgenden Mastjahre noch Besamung zu erwarten. In der Regel erfolgt diese doch nicht und der Boden verwildert oder die Pflanzen gehen wieder zurück, und der verspätete Nachhieb verursacht dann an dem jungen Holze großen Schaden. Dergleichen Stellen werden daher am zweckmäßigsten gleichzeitig mit der übrigen Schlagfläche geräumt und durch Anpflanzung in Bestand gebracht.

Wenn schon bei den vorausgegangenen Nachhauungen besondere Vorsorge für möglichste Schonung des jungen Aufschlages empfohlen worden ist, so wird dieselbe bei dem Abtriebsschlage noch um so nöthiger, als nun der junge Aufschlag schon verhältnißmäßig stärker geworden ist, und Beschädigungen an demselben um so nachtheiliger werden, je länger oft der Abtrieb wegen anderer zu nehmenden Rücksichten verzögert werden muß. Man nimmt deshalb zur Fällung und Aufarbeitung des Holzes in solchen Abtriebsschlägen die gewandtesten und zuverlässigsten Holzhauer.

Stark beastete Stämme mit ausgebreiteten Kronen läßt man vor der Fällung entästen, oder wo dies nicht möglich wäre, an solche Stellen hin fällen, wo der Aufschlag noch am geringsten ist, und am wenigsten beschädigt wird. An Abhängen müssen die Stämme gegen den Berg hin gefällt werden. Der Fällung muß unmittelbar die Aufarbeitung folgen, und es darf kein zweiter Stamm gefällt werden, bevor der erste aufgearbeitet ist. Wenn der Aufschlag schon mehrere Fuß hoch geworden ist, und bei der Aufarbeitung hindert, so wird er auf die Seite gebogen, und nach vollzogener Arbeit wieder gerade gerichtet. Die Hölzer müssen, wie wir schon bei den ersten Nachhieben bemerkt haben,

aus dem Schlage ausgerückt und außerhalb desselben oder an den Abfuhrwegen aufgesetzt werden.

Wenn der Hieb vollzogen und der Schlag vollständig geräumt ist, werden die stark beschädigten oder umgebrochenen jungen Stämmchen im darauf folgenden Frühjahre tief am Boden abgeschnitten, damit sie am Stocke wieder ausschlagen.

Schlagnachbesserung. — Auf die vorbeschriebene Weise wäre nun die Verjüngung vollzogen, und an die Stelle des haubaren Buchenbestandes ein junger Wald getreten, der vorerst noch Schlag oder auch Dickicht genannt wird. — Indessen bleiben auch bei der sorgfältigsten Behandlung und den reichlichsten Mastjahren in solchen Verjüngungen oft noch einzelne Lücken oder unbesamte Stellen, die auf der ganzen Schlagfläche aufgesucht, und durch Kultur in Bestand gebracht werden müssen, wenn solche Lücken eine Quadratruthe oder darüber betragen: Kleinere leere Stellen decken sich später von selbst, wenn der junge Bestand mehr in die Höhe kommt und bedürfen daher kiener Nachbesserungen. —

Wenn der Bestand rein erhalten werden soll, so werden die leeren Plätze mit jungen Buchenpflanzen ausgepflanzt, die man aus der Verjüngung selbst entnimmt. Wird aber die Beimischung anderer Holzarten beabsichtigt, so empfehlen sich zur Auspflanzung besonders Eichen, Ahorn und Eschen, auf minder gutem Boden unter den Nadelhölzern die Lärche, die später eine werthvolle Zwischennutzung gewährt.

Ausjätung der Weichhölzer. — Wir haben schon ad 15 der allgemeinen Grundsätze die Nothwendigkeit der Ausjätung eingedrängter fremdartiger Holzarten erwähnt, sobald sie den jungen Bestand zu unterdrücken drohen. — In Buchenverjüngungen sind es besonders die Birke, Saalweide und Aspe, welche häufig zum Vorscheine kommen und durch ihren schnelleren Wuchs die jungen Buchen überschirmen und unterdrücken. Auch die Kiefer zeigt sich nicht selten in den Buchenverjüngungen, wenn sich in näherer Umgebung Kiefernbestände vorfinden, von denen der durch die Winde weit fortgetriebene Samen in die Buchenschläge einfliegt. Mit der Ausjätung dieser eingedrungenen sogenannten Weichhölzer darf nicht lange gesäumt werden,

weil sie sonst vorherrschend werden und den Buchenaufschlag gänzlich unterdrücken.

Sie werden am besten im Herbste nach oder noch zweckmäßiger unmittelbar vor dem Laubabfalle ausgehauen. Das Gehölz muß aus der Verjüngung herausgetragen und an die Abfuhrwege gebracht werden. Häufig schlagen indessen die Stöcke der ausgehauenen Weichhölzer wieder aus und die Stockausschläge überwachsen nach einigen Jahren abermals den Buchenkernwuchs. In diesem Falle ist eine Wiederholung der Ausjätung nöthig.

Von den angeführten Weichhölzern tritt die Birke bei ihrer schwachen Krone und dünnen Belaubung, am wenigsten verdämmend auf, und es ist deshalb nicht immer nöthig, sie bei der Ausjätung gänzlich aus den Buchenverjüngungen zu entfernen, sondern es genügt, sie bis zur Unschädlichkeit zu vermindern. Man erhält dann bei den späteren Durchforstungen von denselben noch eine ansehnliche Zwischennutzung.

Uebrigens darf der Werth des bei den Ausjätungen gewonnenen Gehölzes nicht über die frühere oder spätere Vornahme derselben entscheiden; — sie müssen vielmehr unternommen werden, sobald der Buchenaufschlag von Unterdrückung bedroht wird, wenn auch die Kosten sich höher belaufen sollten, als der Erlös des dabei erhaltenen Holzes, da die Ausjätung als eine nöthige Kulturmaßregel zu betrachten ist.

Schonung der Buchenverjüngungen. — Die ad 16 der allgemeinen Grundsätze empfohlene strenge Heege ist bei den Buchenverjüngungen eine unumgängliche Nothwendigkeit. Man läßt deshalb die Schläge mit Schonungsgräben umgeben, wenn Viehweide in den Waldungen besteht, um das Eindringen des Viehes zu verhindern.

Die Dauer der Heegezeit soll sich bei den Buchenverjüngungen bis zu dem Alter von 25 bis 30 Jahren erstrecken, wo der junge Bestand anfängt sich von den unteren Aesten zu reinigen und von dem Gerten- zum Stangenholze übergeht.

In geschlossenen Beständen hat dann auch aller Graswuchs aufgehört, und das Weidevieh findet wenig Nahrung in denselben, das Holz hat aber auch die Stärke erreicht, in welcher es keiner Beschädigung mehr ausgesetzt ist.

Die weitere wirthschaftliche Behandlung der jungen Buchenbestände gehört in die besondere Lehre der Durchforstungen.

§. 7.

Eichenhochwaldungen.

Die Eiche ist einer der schönsten, größten und werthvollsten deutschen Waldbäume, der in Ansehung der Dauer und der Mannigfaltigkeit der Verwendung seines Holzes durch keine andere Holzart ersetzt wird. — Wir treffen die Eiche als Hochwald nur noch selten in großen reinen Beständen, dagegen häufig in Untermischung insbesondere mit der Buche an, mit welcher sie in Gemeinschaft vorzüglich gedeiht, und eine Zierde unserer deutschen Laubholzwaldungen bildet.

Wir besitzen in Deutschland nur zwei selbstständige Eichenarten, obgleich mehrere Varietäten vorkommen, die in der Blattform und Gestaltung der Früchte bald mehr oder weniger von den beiden Arten abweichen, sich aber bei der Fortpflanzung nicht selbstständig zu erhalten vermögen. Auch unterscheidet Hartig noch eine weichhaarige Eiche, Quercus pubescens, und eine österreichische Eiche, Quercus cerris oder austriaca, die jedoch bei uns in den Waldungen nicht vorkommen und noch wenig bekannt sind.

Unsere beiden einheimischen Eichenarten sind:

1) die Stieleiche, auch Sommer- und Früheiche genannt, Quercus pedunculata, und
2) die Traubeneiche, auch Wintereiche, Bergeiche genannt, Quercus Robur (Quercus sessiliflora).

Beschreibung der Stieleiche. — Die Stieleiche zeigt in günstigen Standorten ein lebhaftes, zwar nicht sehr rasches aber gleichmäßiges Wachsthum.

Der Stamm besitzt eine besondere Neigung, sich im freien Stande sehr stark in die Aeste auszubreiten. Im Schlusse aufgewachsen, bildet derselbe aber einen geraden, langen, cylinderförmigen Schaft, der oft auf 70—80 Fuß astrein ist. Die Krone ist stark und vieliästig, ziemlich dicht belaubt, in der Form unregelmäßig, meistens gedrückt. Der ganze Stamm erreicht nicht selten eine Höhe von 100 bis 130 Fuß, einen Durchmesser von 2 bis 6 Fuß und ein Alter von 4 bis 600 Jahren.

Aeste und Seitenzweige stehen abwechselnd und unregelmäßig, die starken Aeste fast wagrecht, weitgestreckt und einzeln; die schwächeren von knieförmigem Wuchse, sowie die kurzen aufwärtsstehenden Zweige ziemlich gedrängt.

Die Wurzeln, von Natur dazu bestimmt, ihre Nahrung tief aus dem Schooße der Erde zu ziehen, dringen auf gutem Boden 5—6 Fuß tief ein; die Pfahlwurzel, gewöhnlich in mehrere Hauptäste getheilt, senkrecht; die 10 bis 15 Fuß langen Seitenwurzeln in schräger Richtung dergestalt, daß der Stamm mit seinen riesenmäßigen Armen in dem Boden befestigt, in der Regel den heftigsten Stürmen zu widerstehen vermag.

Frucht und Samen. Nach erfolgter Befruchtung wächst der Fruchtknoten zu einer walzenförmigen, an beiden Enden abgerundeten, oben mit einer kurzen Stachelspitze — dem verhärteten Stempel — versehenen, am Grunde aber zu ⅓ von dem nach und nach verholzenden, becherförmigen Kelche eingeschlossenen einsamigen Nuß, der Eichel, mit Anfangs grüner, zuletzt leberbrauner, pergamentähnlicher Schale und etwas gefurchtem, rothbraun-faserig umhäuteten, weißen Kerne von sehr herbem zusammenziehenden Geschmacke. Die Eichel reift im Oktober und fällt mit Zurücklassung des Kelchs, und zwar bei ihrer Schwere ziemlich senkrecht herab, verbreitet sich daher nur wenig über die Schirmfläche des Stammes. Von dem 1—2 Zoll langen Fruchtstiele hat dieser Baum den Namen Stieleiche erhalten.

Die junge Pflanze kommt im nächsten Frühjahre unter Zurücklassung der beiden Kernstücke oder Samenlappen mit 2 länglichen, etwas gewölbten purpurrothen Keimblättchen zum Vorscheine.

Das Holz der Stieleiche ist sehr ungleichförmig, am Umkreise der Jahresringe porös, kurz und geradfaserig mit vielen sehr stark hervorstehenden Markstrahlen durchzogen, außerdem aber dicht, zähe, hart und schwer. Die äußeren Jahresringe am älteren Holze, sowie das junge Holz sind gelblichweiß, das ältere im Kerne dagegen bräunlich und oft geflammt. Es liefert das stärkste und dauerhafteste Material zu Gebäuden aller Art und ist als Schiffs-, Mühlen- und Wasserbauholz fast unentbehrlich und durch keine andere Holzart zu ersetzen. Unter Wasser behält es nicht nur Jahrhunderte hindurch seine

vollkommene Structur, sondern gewinnt selbst an Härte und geht endlich ganz in Versteinerung über. Auch in abwechselnd nassem und trockenem Zustande besitzt das Eichenholz die längste Dauer und wird deshalb besonders zu Mühlen und anderen durch Wasserkraft betriebenen Werken verwendet. Es dient ferner zu verschiedenen Arten von Werk- und Geräthholz, zu Spaltwaaren, insbesondere zu Faßdauben, Weinbergspfählen, zu größeren Tischlerarbeiten, und es gibt fast kein in Holz arbeitendes Gewerbe, welches das Eichenholz ganz entbehren könnte.

Zum Brennen und Verkohlen leistet dasselbe, das junge und besonders das Schälholz ausgenommen, nur mittelmäßige Dienste.

Es wiegt der Kubikfuß grün 46, lufttrocken 38, gedörrt 30 Pfund bayer. Gewicht. Seine Brennkraft im Vergleiche zum Buchenholze ist = 0,9; als Kohle 0,85.

Ueberdies liefert die Eiche noch zwei wichtige Nebenprodukte, nämlich die Rinde wegen ihrer Reichhaltigkeit an Gerbestoff zur Gerberlohe, deren Werth in Eichenschälwaldungen manchmal den des Holzes übertrifft, und die Früchte als Viehfutter, insbesondere zum Mästen der Schweine und des Rindviehes.

Anmerkung. Auch wird die Eiche selbst zur Brodbereitung nach Entfernung des bitteren Gerbestoffes durch Pottaschen-Beimischung und zum Branntweinbrennen empfohlen. (Bochmann, über die Benützung der Roßkastanien und Eichen. Bautzen 1848).

Beschreibung der Traubeneiche. — Die Traubeneiche ist in den meisten Beziehungen der Stieleiche sehr ähnlich. Sie hat zwar nicht das schnelle, aber ein länger andauerndes Wachsthum als die Stieleiche und erreicht wohl ein Alter von 6—800 Jahren.

Der Stamm zeigt im freien Stande eine noch größere Neigung zur starken Astverbreitung. Im Schlusse dagegen erreicht er auf günstigen Standorten gleiche Höhe und Stärke wie die Stieleiche. Die Krone ist jedoch weniger volläastig und minder dicht belaubt, übrigens eben so regelmäßig geformt.

Die Aeste und Seitenzweige stehen ebenfalls abwechselnd oder ungeregelt wie bei der Stieleiche, aber einzelner, nicht so langgestreckt und dünner belaubt.

Die Wurzeln haben gleichen Bau mit der Stieleiche, gehen jedoch minder tief.

Die Früchte oder Eicheln sitzen eben so wie die weiblichen Blüthen traubenartig beisammen, daher die Benennung: Traubeneiche. Sie sind zwar in ihrem Aeußern und Innern den Früchten der Stieleiche sehr ähnlich, doch nicht so schlank, sondern dicker und kürzer, und gelangen gewöhnlich nicht alle zur vollkommenen Ausbildung; auch tritt ihre Reife erst gegen Ende Oktober, daher später als bei der Stieleiche ein. Die Eicheln sind von sehr herbem Geschmacke, und werden zur Mastnutzung weniger als die Früchte der Stieleiche geschätzt.

Das Holz der Traubeneiche ist weniger zähe und elastisch, aber leichtspaltiger als jenes der Stieleiche. Es wird daher vorzugsweise zu Spaltwaaren, Faßdauben, Pfählen 2c. gesucht, weniger zu Tischlerarbeiten wegen seiner gröberen Textur. Im übrigen besitzt es ganz gleiche und eben so ausgedehnte Nutzbarkeit wie jenes der Stieleiche zu allen Arten von Bau-, Nutz- und Werkholz. In der Schwere und Brennkraft übertrifft es das Holz der Stieleiche, denn der Kubikfuß wiegt frisch 47, halbtrocken 39, ganz dürr 31 Pfund bayer. Gewicht.

In der Brennkraft steht es im Verhältnisse zu jenem wie 350 zu 328.

Unterscheidungsmerkmale beider Eichen. — Die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale beider Eichenarten bestehen in den Blatt- und Fruchtstielen.

Die Stieleiche hat lange Fruchtstiele mit einzeln stehenden Früchten, dagegen ganz kurze, oben gefurchte Blattstiele.

An der Traubeneiche sitzen die Früchte fast ohne Stiel glatt am Zweige auf, und sind zu mehreren traubenartig vereinigt, der Blattstiel ist dagegen lang, und oben nicht gefurcht oder gerinnelt.

Die Rinde an alten Stämmen ist bei der Stieleiche tief und netzförmig, bei der Traubeneiche geradrissig der Länge nach aufgesprungen.

Geographische Verbreitung der Eichen. — Die Eiche hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung. Als südländische Baumart erstreckt sich ihr Vorkommen mehr in wärmere südliche Länder, als gegen den hohen Norden. Wir treffen sie unter unserem Meridian etwa zwischen dem 44. bis 56. Grad Polhöhe, in den östlichen Ländern geht sie jedoch nicht so weit nördlich. In vertikaler Richtung bleibt sie gegen die Buche jedoch merklich zurück. Die Stieleiche kommt in den deutschen Gebirgen selten in einer Höhe von 2000 Fuß vor. Die Traubeneiche geht zwar höher, bleibt aber dann im Höhenwuchse und in lebhafter Vegetation gewöhnlich schon merklich zurück.

Auf den höchsten Punkten der Pfälzer Waldungen, z. B. am Eschenkopf, bleibt sie bei 2000 Fuß schon sehr kurzschaftig, und zeigt kümmerlichen Wuchs. Am Donnersberge kommt sie auf der Höhe gar nicht mehr vor, oder erscheint nur einzeln strauchartig. Im Spessarte dagegen zeigt die Traubeneiche noch auf den höchsten Punkten von 1900 Fuß keine Abnahme ihres Höhenwuchses und ihrer kräftigen Vegetation. Während die Stieleiche im hohen Spessarte fast ganz fehlt, wird sie in dessen Vorbergen und in der Gegend von Aschaffenburg mit wenigen Ausnahmen als die einzige Eichenart angetroffen.

Die Stieleiche liebt überhaupt mehr die Vorgebirge, Hügelländer und Niederungen, während die Traubeneiche besonders in Gebirgslagen heimisch ist. Bis zu einer gewissen Höhe trifft man in den deutschen Mittelgebirgen beide Eichenarten häufig vereint an; die Stieleiche bleibt aber dann zurück, während die Traubeneiche noch bis zu den höheren Lagen emporsteigt.

Früheres Vorkommen der Eiche in Deutschland. — Nach allen geschichtlichen Nachrichten war die Eiche in älteren Zeiten in Deutschland viel häufiger und allgemeiner verbreitet, als wir sie gegenwärtig noch vorfinden. Einzelne Exemplare von kolossalen Stämmen, als Ueberreste früherer größerer Wälder, lassen keinen Zweifel, daß diese edle Holzart in der Vorzeit vorzugsweise die Bewohnerin der fruchtbaren Hügelländer, Ebenen und Niederungen Deutschlands war, und in diesen Lagen große ausgedehnte Waldmassen bildete. Allein bei der zunehmenden Bevölkerung und der Erweiterung des Ackerbaues mußten sie in diesen Lagen der Landwirthschaft weichen, welche

den besseren Boden für sich in Anspruch nahm, und die Waldungen meistens auf das absolute Holzland zurückdrängte. In den deutschen Mittelgebirgen scheint die Eiche vorzugsweise die südlichen und westlichen Gehänge eingenommen zu haben. So lange die Wälder in ihrem Urzustande verblieben, und die Natur in ihrer freien Wirksamkeit nicht gestört wurde, mochte sich die Eiche in diesen Lagen in ihrer kräftigen Vegetation selbständig, oder doch vorherrschend erhalten. Allein als die Bedürfnisse eine erweiterte Benutzung der Waldungen herbeiführten, und die ungeregelte Wirthschaft die bis dahin geschlossenen Holzbestände lichtete, die Streunutzung dem Boden seinen natürlichen Dünger entzog, und diesen zu sehr den atmosphärischen Einwirkungen bloßstellte, mußten auch seine Produktionskräfte um so schneller schwinden, als die Eiche bei ihrer vergleichsweisen dünnen Belaubung und den Bestandtheilen ihrer Blätter wenig zur Dammerdenbildung geschickt ist, daher die Bodenkraft nicht zu erhalten vermag, wenn diese lediglich auf dem Humusgehalte beruht, und nicht auch durch die mineralischen Bestandtheile und deren Mischungsverhältnisse begründet ist. Auf dem vermagerten und durch die Freistellung ausgetrockneten Boden fanden sich nun andere Holzarten ein, die durch ihren leichten geflügelten Samen einer schnellen und weiten Verbreitung fähig sind, z. B. die Kiefer und Birke, die durch ihre größere Genügsamkeit hier noch ihr Gedeihen fanden, durch ihren schnelleren Wuchs aber die Eiche allmählig verdrängten.

Ein auffallendes Beispiel eines solchen durch die frühere Benutzungsweise der Waldungen herbeigeführten Wechsels zeigen die Waldungen in dem sogenannten Westrich der Pfalz, wo die Eiche an den Süd- und Westseiten größtentheils durch die Kiefer verdrängt worden ist. In der Bunt-Sandsteinformation, namentlich im Spessarte und in einem großen Theile der Gebirgswaldungen der Pfalz, hatte die Eiche eine weitere Verdrängung durch die Buche zu erleiden, da wo beide Holzarten in Untermischung vorkommen. Die Eiche vermag nämlich in dem Boden des bunten Sandsteines und bei etwas rauhem Klima in der Jugend nicht gleichen Wuchs mit der Buche zu halten, wird von dieser überwachsen und unterdrückt, wenn sich beide Holzarten selbst überlassen und die jungen Eichen nicht rechtzeitig

von der Ueberschirmung der Buchen befreit werden. Die Nothwendigkeit dieser Maßregel hat man erst in neuerer Zeit erkannt und Abhilfe veranlaßt. Ihre frühere Versäumung mag Ursache sein, daß die Klasse mittelwüchsiger Eichen von 50 bis 120 Jahren im Spessarte, sowie in vielen anderen Forsten größtentheils ganz fehlt.

Wir haben schon früher erwähnt, daß reine Eichenhochwaldbestände in größerer Ausdehnung in Deutschland nur selten vorkommen. Einzelne Bestände finden sich jedoch zwischen anderen Hölzern, insbesondere zwischen Buchenwaldungen, namentlich in dem größten Theile der Gebirgswaldungen der Pfalz, in den Forstamtsbezirken Frankenstein, Kaiserslautern, Waldfischbach, Pirmasenz und Dahn. Die schönsten mittelwüchsigen Eichenbestände daselbst enthält die Mittel-Frankweide, der Stiftswald, der Kaiserslauterner Stadtwald und der Hornbacher Wald.

Seltener in reinen Beständen, als in Untermischung mit der Buche, kommt die Eiche häufig und bis zu kolossaler Stärke im Spessarte, im Gramschatzer-, Guttenberger- und Steigerwalde vor.

Oertliche Lagen. — Aus dem bisherigen Vortrage lassen sich bereits die örtlichen Lagen ziemlich erkennen, welche den Eichen besonders zusagen.

Die Stieleiche gedeiht in warmen sonnigen Freilagen der Niederungen, Ebenen und des Hügellandes; in den Gebirgen liebt sie die Südseite und westlichen Einhänge. An sehr steilen südlichen Berghängen nimmt sie gewöhnlich nur den unteren Theil ein. In engen kalten Thälern kommt sie nicht gut fort.

Die Traubeneiche findet im Hügellande und in Mittelgebirgen in allen Expositionen ihr Gedeihen. In höheren Lagen zieht sie jedoch auch die Süd- und Westseiten vor.

Boden. — Bei der Eiche ist hinlängliche Tiefgründigkeit des Bodens unter allen Verhältnissen das erste Bedürfniß ihres Gedeihens. Nebst dieser Eigenschaft sagt ihr ein mehr lockerer als bindender Boden zu. Tiefgründigen sandigen Lehmboden zieht sie jedem anderen vor. Daher finden wir sie in sehr gedeihlichem Wuchse in dem aufgeschwemmten tiefgründigen Boden der Niederungen und Flußgebiete, wenn er nicht naß ist.

Im Gebirge entspricht der Eiche bei gehöriger Tiefgründigkeit der Boden der meisten Ur- und Uebergangsformationen, nament-

lich des quarzreichen Granits, Gneuses, Glimmerschiefers und der Grauwacke. In den Flötzformationen finden wir sie auf Muschelkalk, in sandigem bunten Mergelthon, im humusreichen Boden der Sandsteingebilde, insbesondere auf buntem Sandstein im Spessarte, der Pfalz, dem Schwarzwalde; auf Keupersand im Steigerwald; auf Muschelkalk im Guttenberger und Gramschatzer Walde ꝛc. Jedoch kommt die Eiche, wie bereits bemerkt, in allen diesen Waldungen häufiger in Untermischung mit der Buche, als in reinen Beständen vor, und da dieselbe die Eigenthümlichkeit besitzt, im höheren Alter sich licht zu stellen, den Boden bei ihrer dünnen Belaubung nicht vollkommen zu überschirmen, ihr Laub aber zur Dammerdenbildung wenig geeignet ist, daher die Bodenkraft nicht zu erhalten, noch weniger zu verbessern vermag: so gedeiht auch die Eiche viel besser in Untermischung mit andern Holzarten, insbesondere mit der Buche, als in reinen Beständen. Wo sie jedoch in solchen vorkommt, erfordert sie auch eine eigene Behandlung.

Verjüngung. — Wir haben bei Aufführung der wichtigeren einheimischen Holzarten bereits bemerkt, daß die Eiche in den Hoch-, Nieder- und Mittelwaldungen gleich schätzbar sei. Zu den beiden letzteren Betriebsarten qualifizirt sie insbesondere ihre große und langandauernde Wiederausschlagsfähigkeit und der besondere Werth der Eichenrinde als Gerbematerial.

Wenn jedoch die Absicht der Wirthschaft darauf gerichtet ist, diese wichtige Holzart auf die möglichst höchste Stufe der Vollkommenheit zu bringen und namentlich sehr lange, geradschaftige und astreine Stämme zu allen Arten von Bau, Nutz- und Werkholz zu erhalten, so ist dies nur bei dem Hochwaldbetriebe möglich, bei dem die Eiche im Schlusse aufwächst und bis zu ihrer Haubarkeit erhalten wird.

Haubarkeit. — In geschlossenen Beständen erreicht die Eiche die Fähigkeit vollkommener Samenerzeugung nur selten vor dem hundertjährigen Alter, wenn auch in freiem Stande oder im Nieder- und Mittelwaldbetriebe dieses Vermögen schon viel früher eintritt. Obgleich die Eichenhochwaldungen meistens in einem Umtriebe von 180—200 Jahren bewirthschaftet werden, so hat sie in diesem Alter und in günstigen Standorten doch ihren höchsten Zuwachs, daher ihre ökonomische Haubarkeit meistens

noch nicht erreicht und es hat sich namentlich bei vielfachen im Spessarte angestellten Untersuchungen gezeigt, daß dreihundertjährige Eichen noch in gesundem Zustande und kräftigem Wuchse waren und an denselben noch keine Abnahme ihres Zuwachses wahrgenommen werden konnte.

Die Umtriebszeit ist deshalb im Spessarte für die Eiche auf das Doppelte von jener der Buche, nämlich auf circa 240 bis 300 Jahre angenommen worden, um auch den künftigen Generationen die Aussicht auf die stärkeren Nutzholzstämme zu erhalten.

Schlagführung. — Bei der Schlagführung in Eichenhochwaldungen kommen folgende Eigenthümlichkeiten dieser Holzart in besondere Erwägung.

1) Die Eiche ist bei ihrer starken und tief gehenden Bewurzelung und bei ihrer mehr sperrigen Beastung, wodurch sie dem Durchzuge des Windes kein besonderes Hinderniß entgegenstellt, von allen unseren Holzarten am wenigsten Beschädigungen durch Sturmwinde ausgesetzt. Bei der den Gehauen zu gebenden Richtung bedarf es daher keiner so ängstlichen Sorgfalt auf Abwendung dieser Gefahr, wie bei anderen Holzarten. Dagegen ist zu berücksichtigen, daß bei den Besamungs- und Nachhieben das meiste Holz in ganzen Stämmen und Abschnitten zu Bau- und Nutzholz verwendet wird, und durch die Herausschaffung aus den Schlägen mehr Beschädigungen an den jungen Pflanzen erfolgen, als wenn der größte Theil des Materials zu Brennholz aufgearbeitet werden kann. Zur Verminderung dieser unvermeidlichen Beschädigungen nimmt man daher keine großen und breiten Bestandsflächen auf einmal in Angriff, sondern sucht lange aber schmale Schläge und in einer Richtung zu führen, daß die Abfuhr der Hölzer wo möglich durch den noch geschlossenen unangegriffenen Bestand geschehen kann.

2) Die Eichenhochwaldbestände stellen sich im höheren Alter gewöhnlich schon ziemlich licht und ihre schwache Belaubung überschirmt den Boden selten in dem Grade, um den Graswuchs ganz zurückzuhalten. Die Führung von Vorbereitungshieben würde deshalb diesen Nachtheil noch vergrößern, somit ihren Zweck ganz verfehlen. Diese Hiebsart findet daher bei Eichenhochwaldungen keine Anwendung, vielmehr sucht man die haubaren Bestände so dunkel als möglich zu erhalten, bis Aussicht

auf Besamung gegeben ist, und der Besamungsschlag geführt werden kann.

3) Die Eichelmastjahre treten wie bei der Buche nur in Zwischenräumen von mehreren Jahren ein. Die Eiche bringt zwar in der Regel jedes Jahr reichliche Blüthe, allein die Früchte verlangen zu ihrer Entwickelung und vollkommenen Ausbildung einen günstigen, lange andauernden Sommer, wie die Traube. Der Forstmann und der Weinbauer theilen gewöhnlich die Hoffnung auf eine gute Ernte; jener hat in den meisten Fällen ein reichliches Mastjahr zu erwarten, wenn diesem eine gute und ergiebige Weinlese bevorsteht.

Um daher eine Verwilderung des Bodens zu vermeiden, werden Besamungsschläge in Eichenhochwaldungen nur bei einem Samenjahre geführt.

4) Die reifen Früchte der Eiche verbreiten sich bei ihrem Abfalle, wie bereits bemerkt, vermöge ihrer Schwere nicht weit im Umkreise von dem Mutterbaume und unterliegen häufig den Frösten im Winter, wenn sie keine Laub- oder Erdbedeckung erhalten.

5) Als junge Pflanze zeigt die Eiche ein ganz entgegengesetztes Verhalten wie die Buche. — Sie gedeiht mit Ausnahme von sehr rauhen Lagen im ganz freien Stande, verträgt eine Ueberschirmung nur höchstens in den beiden ersten Jahren und unterliegt derselben bei längerer Dauer. Bei ihrer ferneren Entwickelung ist dagegen der jungen Eiche Seitenschutz von anderen sie umgebenden Gewächsen oder Holzarten sehr zuträglich.

Besamungsschlag. — Fassen wir das eben geschilderte eigenthümliche Verhalten dieser Holzart zusammen, so ergibt sich als Regel: den Besamungsschlag mit Vermeidung jeder vorausgehenden Vorhauung nur bei einem wirklich eingetretenen Mastjahre zu führen, damit sich der Boden durch frühere Unterbrechung des Schlusses nicht mit Gras und anderen Forstunkräutern überzieht.

Bei der Stellung des Besamungsschlages ist lediglich auf eine vollständige Besamung der Schlagfläche Rücksicht zu nehmen, da die junge Eichenpflanze eine dichte Beschattung von den Mutterbäumen weder verlangt, noch verträgt und um so besser gedeiht, je weniger sie überschirmt ist. In dieser Beziehung wäre daher eine möglichst lichte Stellung des Besamungsschlages vorzuziehen,

sobald der Zweck einer vollständigen Besamung der Schlagfläche erreicht wird, wenn nicht dabei ein zu schnelles Hervortreten des Graswuchses und anderer Forstunkräuter zu besorgen wäre. In kräftigem, frischem Boden, wo dies zu fürchten ist, hält man die Stellung besser etwas dunkler, außerdem aber dürfen die Samenbäume so vertheilt sein, daß die äußeren Zweigspitzen 10 bis 15 Fuß von einander entfernt sind.

Bei der Wahl der Samenbäume, Holzfällung und Aufarbeitung finden die ad 7 und 12 vorgetragenen allgemeinen Regeln ihre Anwendung.

Empfänglichkeit des Bodens. — Um die ad 2 berührten Nachtheile möglichst entfernt zu halten, welche aus der gewöhnlich lichten Stellung der haubaren Eichenhochwaldungen und ihrer dünnen Belaubung hervorgehen, ist eine sorgfältige Erhaltung der Laubdecke nothwendig. Es sollten deshalb Streunutzungen in Eichenhochwaldungen gar nicht stattfinden; jedenfalls aber müssen die haubaren Bestände wenigstens 10 Jahre vor ihrem Angriffe davon verschont bleiben. Sehr nützlich ist der Eintrieb der Schweinheerden in solche Bestände. Durch das Umbrechen des Bodens wird die Laubdecke mit demselben vermengt und ihre Verwandelung in Humus befördert, der Graswuchs verhindert, der Boden aufgelockert und zur Aufnahme des Samens empfänglich gemacht. Bei einem Samenjahre kann der Eintrieb der Schweine selbst so lange fortgesetzt werden, bis die Früchte in größerem Maße abzufallen beginnen, da die zuerst abfallenden Eicheln gewöhnlich wurmstichig oder nicht vollkommen ausgebildet, daher für die Besamung ohnehin untauglich sind. Selbst nach dem Abfalle der Eicheln ist es nützlich, die Schweine noch einigemal über die Schlagfläche treiben zu lassen, um die Eicheln mehr unter den Boden zu bringen; jedoch gebraucht man in diesem Falle die Vorsicht, den Eintrieb erst an Nachmittagen zu gestatten, wo die Schweine schon vorher sich in anderen Distrikten gesättigt haben, daher weniger die Eicheln aufzehren, als vielmehr den Boden umbrechen.

Durch diese Maßregel und mit Hülfe des von den Samenbäumen abfallenden Laubes erhalten die Eicheln die nöthige Bedeckung, welche sie vor Frösten schützt und ihre Keimkraft bis zum Frühjahre bewahrt.

Wenn jedoch auf diese Weise die nöthige Vorbereitung des Bodens nicht erzielt werden könnte, oder die Oberfläche schon mit einer Grasdecke oder sonstigen Forstunkräutern überzogen wäre, so ist es nothwendig, dem Boden durch Bearbeitung die nöthige Empfänglichkeit zu geben. Dies geschieht am zweckmäßigsten durch Umhacken vor dem Samenabfalle. Nach demselben läßt man die Fläche mit eisernen Rechen nochmals überfahren, um den Eicheln noch einige Bedeckung zu geben, da, wie bemerkt, die ganz blos liegenden Früchte gewöhnlich den Fröſten unterliegen und für die Besamung verloren gehen.

Lichthieb. — Die Empfindlichkeit der jungen Eichenpflanze gegen starke Ueberschirmung macht es nothwendig, den Lichthieb sehr bald eintreten zu lassen. Wenn die Pflanzen aufgekeimt sind, und die Schlagfläche gehörig damit bestellt ist, so kann schon im nächsten Herbste gelichtet werden, längstens aber muß dies im zweiten Jahre geschehen, weil sonst zu besorgen ist, daß die jungen Pflanzen nach und nach verkümmern und zuletzt wieder absterben. Bei dem Lichthiebe kann ohne Bedenken die Hälfte der Samenbäume zum Hiebe gezogen werden. Die Regel, hierbei die stärksten Stämme zuerst wegzunehmen, findet hier ihre volle Anwendung, jedoch ist Rücksicht auf solche Stämme zu nehmen, welche allenfalls für den nächsten Umtrieb übergehalten werden sollen.

Bei dem lichteren Stande wird sich zwar bald häufiger Graswuchs zeigen, allein wenn er nicht besonders hoch wird und die Pflanze ganz überschirmt, so schadet er nicht; vielmehr ist eine Umgebung und der dadurch statt findende Seitenschutz der jungen Eichenpflanze ganz zuträglich.

Abtriebsschlag. — Je frühzeitiger die junge Eiche von der Ueberschirmung der Samenbäume befreit wird, je mehr wird ihr Gedeihen befördert. Wenn man daher nicht genöthigt ist, wegen der Verwendung des Eichenstammholzes mit dem Abtriebsschlage zu zögern, so kann derselbe nach Verlauf von weiteren zwei Jahren geführt werden, dergestalt, daß der Schlag geräumt wird, wenn die jungen Pflanzen das Alter von 4—5 Jahren erreicht haben.

Sollen einzelne Stämme für den künftigen Umtrieb übergehalten werden, so wählt man hierzu rein- und geradschaftige, voll-

kommen gesunde Eichen mit regelmäßigen nicht zu ausgebreiteten Kronen und so weit es thunlich, in möglichst gleicher Vertheilung auf der Schlagfläche oder, was zweckmäßiger ist, in selbstständigen Horsten.

Für das Gedeihen des jungen Aufschlages ist es rathsam, die Zahl der überzuhaltenden Stämme möglichst zu beschränken und nicht über 5—6 per Tagewerk auszudehnen. Alle Regeln, die wir bereits bei den Nachhieben in den Buchenverjüngungen kennen gelernt haben, finden auch bei der Schlagführung in Eichenhochwaldungen ihre Anwendung. Die in Nachhieben zu Bau-, Nutz- und Werkholz bestimmten Stämme werden im Winter bei tiefem Schnee, aber nicht starker Kälte, aus den Schlägen gebracht.

Schlagnachbesserung. — Nach erfolgter Räumung der Schläge werden die leeren Stellen durch Saat oder Pflanzung in Bestand gebracht, und es gilt auch hier die bereits bei den Buchenverjüngungen angenommene Regel, daß alle leeren Stellen von 1 Quadratruthe und darüber in Kultur zu nehmen seien.

Wenn gerade ein Samenjahr eintritt und Eicheln zu haben sind, werden diese auf den leeren Plätzen eingestuft, da die junge Eichenpflanze im freien Stande fortkommt und bei der frühzeigtigen Räumung der Eichenaufschlag noch keine solche Stärke erreicht hat, daß die nachgesäeten Eicheln nicht noch mit demselben gut fortkommen könnten. In Ermangelung der nöthigen Saateicheln aber wählt man zur Nachbesserung die Pflanzung.

Ausjätung der Weichhölzer. — Die Ausjätung der Weichhölzer, wie wir sie bei den Buchenverjüngungen bereits kennen gelernt haben, ist in jungen Eichenschlägen um so mehr nöthig, als, wie bemerkt, die jungen Eichen gegen Ueberschirmung sehr empfindlich sind. Dagegen verträgt dieselbe oder liebt sogar eine ganz dichte Umgebung, die insbesondere ihre Ausbreitung in die Aeste verhindert, dagegen den Höhenwuchs fördert. Man darf daher bei einem starken Ueberzuge der Schläge mit Forstunkräutern nicht ängstlich sein, so lange sie die Eichenpflanze nicht überschirmen. Bleibt nur der Gipfel frei, so verträgt sie die dichteste Umgebung. Unter den Forstunkräutern gewährt ihr besonders die Besenpfrieme in etwas rauhen Lagen einen oft sehr wohlthätigen Schutz, nur darf sie die Pflanzen nicht ganz überwachsen.

Strenge Schonung gegen alle Viehweide bis zu dem Alter, wo der junge Bestand anfängt sich von den unteren Aesten zu reinigen, ist bei der Eiche vorzugsweise nöthig.

§. 8.

Birkenhochwaldungen.

Die Birke ist wegen ihres schnellen Wuchses und der vorzüglichen Brauchbarkeit ihres Holzes, sowohl als Brennmaterial und zur Verkohlung, als zur Verwendung für manche Gewerbe, eine sehr nützliche, von vielen Forstmännern nicht gehörig gewürdigte Holzart. Sie empfiehlt sich noch insbesondere durch ihre Genügsamkeit, indem sie häufig noch auf erschöpftem und flachgründigem Boden gedeiht, wo andere Holzarten nicht mehr fortzubringen sind. Auch dient sie oft dazu, einzelne Lücken in Verjüngungen mit anderen Holzarten auszufüllen, und hierdurch den jungen Bestand zu ergänzen, indem sie auf solchen Lichtungen bei ihrem sehr leichten, sich weit verbreitenden Samen als natürlicher Anflug zum Vorscheine kömmt.

Aber sie theilt auch mit der Eiche die nachtheiligen Eigenschaften, sich in höherem Alter gewöhnlich licht zu stellen, bei einer äußerst dünnen Belaubung den Boden nicht hinlänglich zu überschirmen, durch ihre geringe Laubdecke und die Beschaffenheit ihrer Blätter wenig Humus zu erzeugen, somit die vegetabilische Bodenkraft mehr zu schwächen, als zu erhöhen. Daher eignet sich auch die Birke weniger zu reinen Beständen, als zur Untermischung mit anderen Holzarten, unter denen sie am besten gedeiht, und einen ansehnlichen Ertrag abwirft. — Bei der sehr weiten Verbreitung ihres Samens kommt die Birke manchmal auf abgeholzten Waldflächen zum Vorscheine, verdrängt daselbst — wenn sie sich allein überlassen bleibt — andere minder schnellwüchsige Holzarten, und bildet dann reine Baumwaldbestände.

Wenn es nun im Interesse des Waldbesitzers liegen sollte, sie auf solchen Flächen beizubehalten, oder selbst absichtlich zu erziehen, und sie als Hochwaldbestand durch Samen zu verjüngen, dann erfordert sie eine eigenthümliche Behandlung, die dem Forstwirthe nicht fremd bleiben darf.

Wir besitzen in Deutschland 4 Birkenarten, nämlich:

1) Die Weißbirke, Betula alba;

2) die weichhaarige — auch wohlriechende, schwarze Birke genannt, Betula pubescens (odorata);

3) Die Strauchbirke — auch Sumpfbirke genannt, Betula fructicosa, und

4) die Zwergbirke, Betula nana.

Die beiden letzteren kommen nur als Sträucher in Sumpf- und Torfboden vor, und haben daher kein forstliches Interesse. Wir beschäftigen uns deshalb nur mit den beiden zuerst genannten Arten.

Beschreibung der Weißbirke. — Das Wachsthum der Birke ist nur in den ersten paar Jahren gering, dann aber sehr lebhaft, und bis gegen das sechzigste Jahr hin ziemlich gleichmäßig fortdauernd. Der schlanke wenig beastete Stamm erreicht in günstigen Standorten eine Höhe von 60—80 Fuß, und einen unteren Durchmesser von 1½—2 Fuß, wird aber gegen die Höhe sehr abfällig, und nähert sich dadurch sehr der Kegelform. Im Schlusse mit anderen Holzarten aufgewachsen erreicht derselbe nicht nur einen bedeutenderen Höhenwuchs, sondern wird auch weniger abfällig, und hält bis zur Haubarkeit der Buchenbestände auf 120—130 Jahre vollkommen aus, wie sich dies an einzelnen in solchen Beständen vorkommenden Birken nachweisen läßt. Die Krone ist schwachästig und pyramidenförmig.

Die Aeste und Seitenzweige stehen wechselweise; der Wuchs der ersteren ist bis zum mittleren Alter des Baumes aufwärts gerichtet, angeschlossen, geradgestreckt, und nur an älteren freistehenden Stämmen eine mehr abstehende Stellung annehmend. Die Zweige sind schwach und zart, an alten Stämmen im freien Stande zuweilen 3—4 Fuß lang, fadenartig herabhängend: daher die Benennung Hangelbirke bei dergleichen alten Stämmen.

Die Pfahlwurzel verliert sich schon in den ersten Jahren und wird durch starke und ästige Seitenwurzeln ersetzt, welche ohne tief in den Boden einzudringen, sich in feiner Verzweigung unter der Oberfläche verbreiten.

Der Samen reift Ende September oder Anfangs Oktober. Der früher reifende und abfliegende Same ist in der Regel unausgebildet. Das Fruchtkätzchen ist ziemlich dick und rothbraun. Die Schuppen lösen sich zugleich mit dem abfliegenden

Samen von der Spindel des Kätzchens ab. Das Samenkörnchen ist sehr klein und leicht, eiförmig, hellbraun, von einem flügelartigen Häutchen eingeschlossen, und verbreitet sich durch seine geflügelte Gestalt, sowie durch seine außerordentliche Leichtigkeit sehr weit von dem Mutterstamme.

Die junge Pflanze erscheint von dem im Herbste abgeflogenen Samen im nächsten oder zweiten Frühjahre mit zwei kleinen, rundlichen, glänzend grünen Samenläppchen über der Erde, welchen bald kleine eirunde Zweigblättchen folgen. Die Pflanze bleibt in den ersten Jahren sehr klein, entwickelt sich aber alsdann immer rascher.

Das Holz der Birke ist ziemlich gleichförmig dicht, fein-, zähe- und langfaserig, etwas weich im grünen Zustande, nimmt aber ausgetrocknet und von alten Stämmen entnommen eine ziemliche Härte an; von Farbe ist es meistens weiß mit gelblichen Spiegelflecken.

Als Werk- und Geräthholz dient es vom Besenreis an, dann zu Reifstangen aller Gattungen, zu Leiterbäumen und Wagner- sowie Geschirrholz aller Art, zu verschiedenen Bestandtheilen der Mühlen- und Maschinenwerke, und zu Tischlerholz. Als Bauholz wird es nur im Trockenen, jedoch selten angewendet.

Besondere Vorzüge hat es als Brenn- und Kohlholz und steht in dieser Beziehung dem Buchenholze nur wenig nach.

Es wiegt der Kubikfuß: grün 44, lufttrocken 34, gedörrt 30 Pfund bayerisch Gewicht.

Seine Brennkraft im Vergleiche zum Buchenholze ist roh = 0,85, verkohlt = 0,9.

Die Rinde der Birke dient zum Gerben, insbesondere das daraus gewonnene Theer- und Birkenöl zur Bereitung des Juchtenleders. Der frische Birkensaft wird in manchen Gegenden zur Weinbereitung verwendet.

Beschreibung der weichhaarigen Birke. — Die weichhaarige, auch schwarze und wohlriechende Birke unterscheidet sich von der Weißbirke durch ihre Blätter. Diese kommen später zum Vorscheine, sind größer, in den ersten Wochen sehr klebrig und von starkem, sehr angenehmem, balsamischem Geruche. Auch sind Blätter, Blattstiele und junge Zweige behaart. Ferner

ist die Rinde an den jungen Trieben viel dunkler und roth-braun, daher der Name „Schwarzbirke."

Die Aeste und Seitenzweige sind stärker und kräftiger, mehr aufrecht stehend und von sperrigem Wuchse.

Die Wurzeln sind starkästiger, gehen mehr in die Tiefe, verbreiten sich jedoch nicht so weit, wie bei der Weißbirke.

Die Blüthen kommen wie die Blätter später zur Entwickelung. Das männliche Blüthenkätzchen steht immer zu zweien, auch oft zu dreien an der oberen Spitze der jungen Triebe, ist stärker und länger, und fällt bei seiner Entwickelung äußerlich mehr in das Grüngelbe. Die weiblichen Kätzchen sind dicker und kürzer.

Der Samen reift später, ist länglicher mit gabelförmiger Endspitze, auch dunkler von Farbe; eben so sind die daran befindlichen Flügel mehr länglich, aber weniger gedrückt.

Das Holz ist zwar nicht so hart, auch nicht so dauerhaft, als das der Weißbirke, aber grobfaseriger, zäher und noch weißer. Im Uebrigen kommt es an Güte und Brennkraft dem der Weißbirke gleich.

Beide Birkenarten kommen häufig in Gemeinschaft vor, auch sind sie sich sonst in der Stammbildung und dem Höhenwuchse gleich. Die weichhaarige Birke verträgt größere Bodenfeuchtigkeit, und findet sich daher nicht selten in Untermengung mit der Erle, wo die Weißbirke zurückbleibt; dagegen kommt sie in trockenem magerem Sandboden nicht gut fort.

Geographische Verbreitung der Birke. — Die Birke hat unter allen europäischen Holzarten die weiteste geographische Verbreitung. Sie beginnt unter unserem Meridian in horizontaler Richtung etwa bei 47 Grad Polhöhe, geht aber bis zum 71. Grad, wo sie am Nordkap als kurzes Gestrüppe die Baumvegetation beschließt.

Am häufigsten findet sie sich in den sandigen Niederungen von Norddeutschland, Polen, Rußland und in den hochnordischen Alpen. Auf allen anderen hohen Gebirgen kommt sie dagegen baumartig nur einzeln, wohl aber hin und wieder strauchartig vor. Der russische Bauer hat in vielen Provinzen keine andere Holzart als die Birke, und fertigt alle seine Geräthschaften aus Birkenholz, sowie er mittels der Rinde seine Juchten bereitet.

In vertikaler Richtung bleibt sie in unseren deutschen Mittelgebirgen bei einer Höhe von 2500 Fuß im Höhenwuchse schon merklich zurück.

Oertliche Lagen. — Daher sind ihr gemäßigte Landstriche, warme trockene Lagen in Niederungen und Mittelgebirgen am zuträglichsten. Kalte Thäler und Schattenseiten, sowie bedeutende Gebirgshöhen liebt sie nicht.

Boden. — Ein trockener sich leicht erwärmender Boden, daher lehmige Sand-Niederungen, Grauwacke und Sandsteingebirge, selbst bei flachgründigem Boden, sind der Birke am zuträglichsten. Vorzügliches Gedeihen zeigt sie auf Keupersand (Steigerwald). Auf Kalk- und bindendem Thonboden zeigt die Birke keinen freudigen Wuchs; dagegen kommt sie selbst im gebundenen Flugsande noch fort, wenn er in der Tiefe einige Feuchtigkeit besitzt.

Verjüngung. — Wir haben schon oben erwähnt, daß sich die Birke mehr zur Untermischung mit anderen Holzarten, als für reine Bestände eignet. Dies gilt sowohl für den Hochwald-, als für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb, wo sie in Untermischung am besten gedeiht, und einen ansehnlichen Holzertrag abwirft.

Haubarkeit. — Die Birke bringt schon frühzeitig keimungsfähigen Samen, ihre ökonomische Haubarkeit erreicht sie aber erst zwischen dem 50.—70. Jahre. Für reine Hochwaldbestände wird die Umtriebszeit selten höher als 60 Jahre angenommen.

In Untermischung mit anderen Holzarten, namentlich mit der Buche, hält sie jedoch auf günstigen Standorten auch viel höhere Umtriebszeiten aus, und erwächst bis zur Haubarkeit der Buche zu starken Werkholzstämmen von 1 bis 1½ Klaftern.

Ausgezeichnet schöne Birkenstämme von der angegebenen Stärke findet man in den Buchenbeständen des Steigerwaldes.

Schlagführung. — Die Birkenhochwaldbestände bringen fast jedes Jahr reichlichen Samen, der sich bei seiner außerordentlichen Leichtigkeit sehr weit und über große Flächen ausbreitet; auch gedeiht die junge Birkenpflanze ganz gut im Freien, und bedarf keiner Beschattung über sich, obgleich ihr bei ihrer ferneren Entwickelung eine dichte Umgebung zuträglich ist.

Bei diesen Eigenschaften wäre daher eine ganz lichte Stellung des Besamungsschlages zulässig, da einige Samenbäume per Tagwerk zureichen, um die Fläche zu besamen.

Um jedoch eine schnelle Verbreitung und Ueberhandnahme des Graswuchses zu vermeiden, wählt man die Stellung der Samenbäume in der Art, daß bei deren möglichst gleichmäßiger Vertheilung beiläufig die Hälfte der Schlagfläche davon beschattet wird.

Empfänglichkeit des Bodens. — Der sehr kleine und leichte Samen muß den freien Boden bei dem Abfliegen erreichen können, wenn er aufkeimen soll. Daher ist ein wunder Boden in Birkenbesamungsschlägen unumgänglich erforderlich. In vielen Fällen läßt sich derselbe durch den Schweineintrieb erreichen; wo dieser jedoch nicht stattfinden kann, muß der Boden durch die Hacke bearbeitet werden. Die Nothwendigkeit einer solchen Bearbeitung hat in manchen Gegenden zu einer vorausgehenden landwirthschaftlichen Benutzung des Bodens geführt, bei welcher nur wenige Samenbäume übergehalten werden, von denen man nach Beendigung der landwirthschaftlichen Verwendung die Besamung der Fläche erwartet.

Dieses Verfahren begründet die eigentliche Röderwaldwirthschaft, oder den Röderbetrieb, von welchem später noch die Rede sein wird.

Nachhauung. — Da die junge Birke zu ihrem weiteren Gedeihen eine freie Stellung verlangt, so kann der Nachhieb alsbald nach erfolgter zureichender Besamung der Schlagfläche geschehen, und sich auf sämmtliche Samenbäume erstrecken, wenn man nicht vorziehen sollte, einzelne der schönsten geradschaftigsten Stämme für starkes Nutz- und Werkholz bis zum künftigen Umtriebe überzuhalten.

Wie bei den Eichen- so auch in Birkenverjüngungen zeigt sich gewöhnlich einige Jahre nach dem Abtriebe des alten Holzes die Besenpfrieme sehr häufig auf den Schlägen; sie schadet jedoch dem Birkenanfluge nichts, so lange er nicht von derselben überwachsen wird.

§. 9.

Erlenhochwaldungen.

Die Erle gehört in Ansehung ihres Vorkommens und ihrer Nutzbarkeit zu den forstlich wichtigen einheimischen Laubholzbäumen.

Insofern sie in Lagen ihr Gedeihen findet, in welchen andere Holzarten nicht gut fortzubringen sind, reihet sie sich als eine wohlthätige Erscheinung im forstwirthschaftlichen Betriebe, sowie auch für andere ökonomische Zwecke zunächst der Birke an. Nur sind ihre Anforderungen an den Standort jenen der Birke ganz entgegengesetzt. So wie diese Holzart vorzugsweise die trockenen Lagen liebt, und selbst in einem flachgründigen mageren Boden noch gut fortkommt, so ist anderseits die Erle die Bewohnerin der feuchten und nassen Lagen in den Einbeugungen der Berghänge, der Flußufer und der ausgedehnten Flußgebiete in den Niederungen.

Wir unterscheiden 3 einheimische Erlenarten, nämlich:

1) Die Rotherle, Alnus glutinosa;
2) die Weißerle, Alnus incana;
3) die Straucherle, Alnus viridis oder ovata.

Wir ziehen jedoch nur die beiden ersteren in nähere Betrachtung, da die letztere nur als 3—6 Fuß hoher, ästiger Strauch in den Hochgebirgen von Süddeutschland und in der Schweiz vorkommt, und dort wie die Krummholzkiefer die Baumgrenze beschließt.

Beschreibung der Rotherle. — Die Rotherle zeigt bis zu dem Alter von 50—60 Jahren ein sehr rasches Wachsthum, das jedoch später allmählig abnimmt.

Der Stamm erreicht eine Höhe von 60 bis 80 Fuß und einen unteren Durchmesser von 1½ bis 2 Fuß. Im Schlusse erwachsen wird er geradschaftig, schlank und ziemlich walzenförmig, und reinigt sich vollkommen von den unteren Aesten. Im freien Stande ist der Höhenwuchs geringer, mit starker Astverbreitung.

Die Krone ist astreich, mehr rund als pyramidenförmig.

Die Rinde ist an alten Stämmen aufgerissen, klein-schuppig, schwarzbraun oder grau, und öfter durch daran befindliche Moose weißgefleckt. Die des jungen Stammes, der Aeste und Seitenzweige ist glatt, dunkelolivengrün, ziemlich regelmäßig mit weißen Drüsen punktirt. An den jüngsten Trieben im Sommer ist die Rinde dunkelgrün und klebrig.

Die Aeste und Seitenzweige stehen unregelmäßig, auch abwechselnd, ihr Wuchs ist sperrig, ihre Richtung mehr wag- als aufrecht. Sie sind sehr brüchig.

Der Wurzelstock theilt sich nicht tief unter der Erde in mehrere Herzwurzeln, deren Seitenwurzeln schräg in den Boden dringen, und nur auf nassem Boden in der Oberfläche sich verbreiten.

Frucht und Samen. Nach erfolgter Befruchtung bildet sich das weibliche Kätzchen bis Ende Oktober, der Reifezeit, zu einem graugrünen, eiförmigen, stumpfen, hartschuppigen, kleinen Zapfen aus, welcher sich während des Winters öffnet, und den kleinen, eckigen, nußartigen, braunen Samen fallen läßt, und etwa in einem Umkreise von 50—60 Schritten um den Mutterstamm verbreitet. Die vom Samen entleerten Zäpfchen bleiben noch über die nächste Blüthenzeit an den Zweigen stehen.

Der im Herbste und im Winter hindurch abgefallene Samen keimt im Frühjahre im Monat Mai auf.

Die junge Pflanze erscheint mit zwei rundlichen, kleinen, blaßgrünen Samenlappen, und erreicht im ersten Jahre eine Höhe von 5—6 Zoll.

Das Holz ist ziemlich hart und schwer, elastisch, kurz- und ziemlich feinfaserig, und läßt sich glatt bearbeiten. Das frisch gehauene Holz ist rothgelb, bleicht aber beim Austrocknen an der Luft bald aus, und nimmt dann eine weißgelbliche Farbe an.

Die Erle liefert sehr gutes Bauholz, wenn es in nasser oder feuchter Erde oder im Wasser verwendet wird, wo es eine dem Eichenholze ähnliche Dauer erlangt. In abwechselnder Nässe und Trockne zeigt es eben so wenig lange Ausdauer, als im Trocknen, wo es leicht vom Wurme angegangen wird. Auch dient es zu Tischler- und verschiedenem Geräthholze.

Als Brennmaterial steht es jedoch dem Holze der Birke, wie jenem der meisten übrigen Baumarten nach.

Der Kubikfuß wiegt: grün 38, lufttrocken 29, ganz dürr 20 Pfund bayerisches Gewicht.

Brennkraft: roh 0,6; verkohlt 0,55 des Buchenholzes.

Nebenprodukte. Die Rinde enthält vielen Gerbestoff und wird zum Gerben verwendet; ferner dient sie zum Schwarzfärben.

Beschreibung der Weißerle. — Im Wachsthum und in der Stammform kömmt sie mit der Rotherle überein, doch ist die Krone weniger stark beastet.

Die Rinde ist an alten Stämmen in der Länge rissig, schwärzlich und grau gemischt, an jüngerem Holze hellgrau, der Buchenrinde ähnlich, an den jungen Zweigen braungrau oder grünlich, behaart und niemals klebrig, die innere schwammige Rinde rothgelb.

Aeste und Seitenzweige stehen mehr angeschlossen und aufwärts.

Die Wurzeln gehen ziemlich tief, die vielen Seitenwurzeln verbreiten sich sehr weit in der Oberfläche des Bodens, und erzeugen häufige Wurzelbrut.

Die Samenzäpfchen sind größer und mehr länglich, der Samen ist platter, dünner, fast flügelartig, behäutet, und hellbrauner als bei der anderen Erle. Die Reifezeit des Samens tritt früher ein, auch verbreitet sich der Samen weiter vom Mutterstamme.

Das Holz ist feiner, dichter und zäher, als das der Rotherle, von Farbe weiß, dem Birkenholze ähnlich, und wird gleich diesem zu verschiedenem Werk- und Geräthholze gesucht. Auch als Brennmaterial übertrifft es das Holz der Rotherle.

Die Benutzung der Rinde hat diese Erle mit der anderen gemein.

Wesentliche Unterscheidungsmerkmale beider Erlen. — Aus den vorstehenden Beschreibungen ergeben sich folgende wesentliche Unterscheidungsmerkmale beider Erlenarten:

1) Das Blatt der Rotherle ist oben rund zulaufend, oder selbst ausgeschnitten, glatt und sowie die jungen Triebe in der ersten Zeit klebrig. Auf der unteren Blattfläche sitzen in den Winkeln der Rippen rostgelbe wollige Drüsen.

   Das Blatt der Weißerle dagegen ist oben zugespitzt, am Rande tiefer eingeschnitten, und scharf gesägt. Die untere Blattfläche ist so wie die neuen Triebe mit feinen Haaren besetzt, und niemals klebrig.

2) Die Rinde an alten Stämmen der Rotherle ist stark und unregelmäßig, an der Weißerle aber geradrissig aufgesprungen. Am jüngeren Holze ist die Rinde der Rotherle bräunlich grün, jene der Weißerle hellgrau.

3) Die Wurzeln der Rotherle gehen mehr senkrecht und tief in den Boden, und treiben keine Wurzelbrut; jene der Weiß-

erle verbreiten sich flach und weit unter der Oberfläche des Bodens, und erzeugen sehr häufige Wurzelbrut, durch welche sich diese Holzart reichlich fortzupflanzen vermag.

4) Das frisch gehauene Holz der Rotherle ist rothgelb, getrocknet weißgelblich, jenes der Weißerle aber weiß wie bei der Birke.

Geographische Verbreitung der Erlen. — In horizontaler Richtung erstreckt sich die Verbreitung der Rotherle beiläufig vom 46.—61. Grad Polhöhe. In den Gebirgen geht sie selten über ⅓ der Schneegränze hinauf, oder wird in den höheren Lagen strauchartig.

Die Weißerle ist mehr eine Bewohnerin der nordischen Gegenden, wo sie häufig vorkommt, während sie in südlichen Ländern nur einzeln, aber gewöhnlich in den höheren Lagen getroffen wird.

Oertliche Lagen. — Kühle Niederungen und Thäler, die unteren Seiten der westlichen und nördlichen Einhänge, oder die feuchten Einbeugungen in den Gebirgen. Am häufigsten kommt die Erle an den Küsten und Flußgebieten und hier oft in großer Ausdehnung vor.

Boden. — Die Erlen verlangen einen kräftigen nicht zu bindenden, sondern mehr lockeren Boden, und gedeihen am besten im aufgeschwemmten sandigen Lehmboden.

Indessen entscheidet bei dieser Holzart hauptsächlich der Feuchtigkeitsgrad des Bodens, und beide Erlenarten zeigen in dieser Hinsicht ein verschiedenes Verhalten. Trockener Boden ist jedoch jeder derselben zuwider.

Die Weißerle verlangt einen frischen Boden, gedeiht weniger in feuchtem, und kommt in nassem Boden gar nicht fort; daher finden wir sie auch in Gebirgen noch in höheren Lagen, dagegen seltener in feuchten Niederungen.

Die Rotherle verlangt einen feuchten Boden, und gedeiht selbst in nassen Lagen noch gut.

Wirthschaftlicher Betrieb und Verjüngung. — Obgleich sich die Erlen wegen ihrer großen Wiederausschlagsfähigkeit und ihres schnellen Wuchses vorzugsweise für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb eignen, so werden sie doch auch in Gegenden, wo es an besseren Laubhölzern für geradschaftiges Bau-

holz, namentlich für Wasserbauten mangelt, und wo sie in größeren ausgedehnten Beständen vorkommen, als Hochwald behandelt.

Haubarkeit. — Die Haubarkeit der Erlenhochwaldungen fällt zwischen das 60. bis 80. Jahr. Die größte Holzmasse wird bei einem 80jährigen Umtriebe erreicht.

Schlagführung. — Die Erle bringt öfter und gewöhnlich sehr reichlichen Samen, der, wie bereits bemerkt wurde, sich wegen seiner Leichtigkeit in weiten Umkreisen um die Samenbäume verbreitet. Auch bedarf die junge Pflanze keines besonderen Schutzes und erträgt eine mäßige Beschattung nur in den ersten Jahren. Dagegen ist der Boden, auf dem Erlenbestände vorkommen, gewöhnlich sehr zum Graswuchse geneigt, und die Holzfällung sowie die Abfuhr kann wegen des nassen bruchigen Bodens in der Regel nur im Winter bei Frost stattfinden.

Besamungsschlag. — Diese eigenthümlichen Verhältnisse schließen die Führung von Vorbereitungshieben ganz aus, und bedingen die Vornahme des Besamungsschlages nur bei einem reichlichen Samenjahre. Um den Graswuchs möglichst zurückzuhalten, den jungen Pflanzen jedoch schon bei ihrem Aufkeimen einiges Licht zu geben, wird die Stellung des Samenschlages in der Art gewählt, daß beiläufig $^3/_4$ der Schlagfläche von den Samenbäumen beschattet werden.

Holzfällung und Transport müssen im Winter bei gefrornem Boden statt finden, weil zu anderen Jahreszeiten die Erlenbestände für Fuhrwerk in der Regel nicht zugänglich sind.

Empfänglichkeit des Bodens. — Der kleine leichte Samen der Erle erfordert zu seinem Aufkeimen einen freien nackten Boden. Da sich in geschlossenen Erlenbeständen gewöhnlich eine ziemlich starke Laubdecke vorfindet, so muß diese im Herbste, bevor die Holzfällung beginnt und der Samen abfliegt, aus der Schlagfläche entfernt werden.

Nachhauung. — Wenn die Besamung vollständig erfolgt ist, so kann der Nachhieb schon im nächstfolgenden Winter stattfinden, weil die jungen Erlenpflanzen keines Schutzes bedürfen, vielmehr im freien Stande besser gedeihen. Sollten besondere Verhältnisse es nöthig machen, den Nachhieb nicht sogleich auf sämmtliche Samenbäume auszudehnen, so muß der Schlag doch längstens in 3—4 Jahren von dem Oberholze geräumt werden.

Nachbesserungen. — Die allenfalls in der Verjüngung verbliebenen leeren Stellen werden am zweckmäßigsten mit jungen Erlen ausgepflanzt, weil eine Nachsaat wegen des gewöhnlich starken Graswuchses nicht wohl aufkommen würde.

Andere Holzarten kommen in Erlenverjüngungen selten vor, oder werden denselben bei ihrem schnellen Wuchse nicht nachtheilig, daher eine Ausjätung auch hier nicht eintritt.

§. 10.

Hainbuchenhochwaldungen.

Die Hainbuche, auch Hornbaum genannt, Carpinus betulus, ist wegen der vorzüglichen Eigenschaften und Brauchbarkeit ihres Holzes zu Maschinenbauten und als Brennmaterial, sowie zur Verkohlung eine sehr nützliche, im forstlichen Betriebe besonders beachtenswerthe Holzart. Sie eignet sich zwar mehr zur Untermischung mit anderen Holzarten, wo wir sie auch am häufigsten treffen, als zu reinen Beständen; doch bildet sie hie und da, in frischen Niederungen und Ebenen auch reine Baumwaldbestände, wo ihre Verjüngung durch natürliche Besamung bewirkt wird und wir nehmen deshalb ihre Behandlung in die Lehre des Hochwaldbetriebes auf.

Beschreibung der Hainbuche. — Das Wachsthum der Hainbuche ist nur in der ersten Zeit und bis zu dem Alter von 30—40 Jahren sehr lebhaft, läßt aber dann allmählig nach und wird gegen das achtzigjährige Alter hin gering und dem der Buche bedeutend nachstehend.

Der Stamm wird gegen oben sehr abfällig, nähert sich daher ganz der Kegelform. Der äußere Umfang weicht häufig von der Kreisform ab und erscheint spanrückig. Die Hainbuche zeigt eine starke Neigung zur Astverbreitung und bleibt im freien Stande gewöhnlich kurzschaftig. Nur im Schlusse vermag sie sich von den unteren Aesten zu reinigen, und einen langen, schlanken Schaft zu bilden, der in günstigen Standorten manchmal eine Höhe von 60—70 Fuß erreicht, während sie außerdem im Höhenwuchse merklich zurückbleibt.

Die Rinde an alten Stämmen ist unten der Länge nach feinrissig, übrigens glatt, nicht sehr dick, weißlich oder auch

schwarzgrau und weißgefleckt, an jüngeren Stämmen, sowie an den Aesten und Zweigen, braun, weißgrau durchadert und drüsenartig punktirt.

Die Aeste und Seitenzweige stehen unregelmäßig, gewöhnlich wechselweise; erstere spitzwinkelig und geradschüssig, jedoch bei freistehenden Stämmen mehr sperrig und weniger schlank gewachsen. Die Seitenzweige sind dünn und sehr häufig.

Die Wurzeln dringen 3—4 Fuß tief in den Boden und verbreiten sich, ohne Pfahlwurzel, in reichlicher Verzweigung in einem Umkreise von 6—8 Fuß.

Die mit Flügeln umgebene Frucht besteht aus einer zusammengedrückten, fast dreieckigen gefurchten, graubraunen, harten Nuß, deren innerer eirunder Kern weiß und wohlschmeckend ist. Die Reifezeit tritt im Oktober ein und giebt sich durch die rostbraune Farbe der Samenbüschel zu erkennen. Der Samen fliegt 4—6 Wochen später ab und verbreitet sich ziemlich weit von dem Stamme.

Der im Herbste abgeflogene Samen keimt in frischem Boden im nächsten Frühjahre auf, bleibt aber auch öfter ein Jahr unentwickelt im Boden zurück.

Das junge Pflänzchen bringt die dicken, oben gras- unten weißgrünen Samenlappen mit aus der Erde, zwischen welchen sich bald darauf eines, dann das zweite längliche, stark und doppelt gezähnte Blättchen erhebt.

Das Holz ist besonders fein und kurzfaserig, fest und schwer und übertrifft an Zähigkeit die meisten übrigen Laubhölzer. Auf dem Schnitte ist es weiß, nach dem Kerne zu aber mehr oder weniger braun. Für Mühlen und Maschinenbauten, sowie für Wagner- und Tischlerarbeiten ist das Hainbuchenholz sehr gesucht, auch liefert dasselbe ein ausgezeichnetes Brennmaterial und vortreffliche Kohlen.

Der Cubikfuß wiegt grün 44, lufttrocken 34, dürr 30 Pfund bayer. Gewicht.

Zum Brennen und Verkohlen übertrifft es das Buchenholz und verhält sich zu diesem: roh, wie 1,07 zu 1; verkohlt, wie 1,06 zu 1.

Geographische Verbreitung. — Die Verbreitung der Hainbuche erstreckt sich nicht so weit, als die der Buche. In

horizontaler Richtung folgt sie derselben weder südlich noch nördlich bis an ihre äußere Grenze, auch in vertikaler Richtung bleibt sie hinter derselben weit zurück.

Oertliche Lagen. — Die Hainbuche liebt kalte, wasserdunstreiche, gegen heftige Sonnenhitze geschützte Lagen in Niederungen, Hügelland und Mittelgebirgen, enge Thäler und die unteren Berghänge an Nord- und Ostseiten.

Boden. — Die Hainbuche verlangt frischen, lockeren, nahrhaften Boden zu ihrem Gedeihen. In Kalk und granitreichen Urgebirgen, auf Basalt und in frischem humusreichen Sand oder nicht zu bindendem Lehmboden zeigt sie den kräftigsten Wuchs.

Wirthschaftlicher Betrieb. — Wegen ihres im Alter langsamen Wuchses und ihrer geringen Massenproduktion eignet sich die Hainbuche weniger zu Hochwald, als wegen ihrer großen und lange andauernden Wiederausschlagsfähigkeit ganz vorzüglich zum Niederwaldbetriebe und, wie bereits bemerkt wurde, mehr in Untermischung mit anderen Holzarten, insbesondere mit der Buche im Hochwalde, als in reinen Beständen.

Haubarkeit. — Als Baumwald erreicht die Hainbuche ihre Haubarkeit zwischen dem 70.—90. Jahre, obgleich ihre Lebensdauer mehr als das Doppelte beträgt. Man würde jedoch an Holzmasse verlieren, wenn man für reine Bestände eine höhere Umtriebszeit als 90 Jahre annehmen wollte.

Besamungsschlag. — Die Hainbuche bringt, sobald sie ihre Mannbarkeit erreicht hat, fast jedes Jahr reichlichen, sich ziemlich weit verbreitenden Samen, der auch häufig aufkeimt. Die junge Pflanze verträgt zwar ziemlich lang starke Beschattung, ohne jedoch derselben zu bedürfen, da sie auch im freien Stande zwischen dünnem Graswuchse gut fortkommt.

Man kann daher dem Besamungsschlage eine nur etwas lichtere Stellung als bei der Buche geben, um den Graswuchs nicht überhand nehmen zu lassen.

Empfänglichkeit des Bodens. — In dem frischen Boden, wie ihn die Hainbuche verlangt, tritt die Verwesung der Laubdecke gewöhnlich bald ein und es ist eine besondere Bearbeitung des Bodens selten nöthig, jedoch der Schweineintrieb sehr nützlich vor und während des Abfliegens des Samens.

Nachhauung. — Bei zureichender Besamung der Schlagfläche kann schon nach 2 Jahren der Lichthieb geführt werden und sich beiläufig auf die Hälfte der Samenbäume erstrecken. Nach weiteren 2—3 Jahren folgt dann der Abtriebsschlag.

Die weitere Behandlung der Verjüngung richtet sich nach den allgemeinen Grundsätzen.

§. 11.

Uebrige Laubholzarten für den Hochwaldbetrieb.

Wir besitzen nur 5 Laubholzarten, welche in größerer Ausdehnung reine Hochwaldbestände bilden, mit deren näheren Kenntniß wir uns in den bisherigen Vorträgen beschäftigt haben.

In und zur Untermischung kommen jedoch für den Hochwaldbetrieb noch folgende einheimische Laubholzbäume in Betracht:

1) der Ahorn und zwar sowohl der gemeine, als auch der Spitzahorn;
2) die Esche;
3) die Ulme, sowohl die gemeine oder Feldulme, als auch die Flatterrüster;
4) die Sommer- und die Winterlinde;
5) die Aspe oder Zitterpappel.

Der gemeine Ahorn hat einen hohen Verbrauchswerth zu Wagner- und Schnitzarbeiten, dann wegen seiner schönen Textur und Farbe auch zu Schreinerarbeiten. Als Brennmaterial steht das Ahornholz noch über jenem der Buche. Es verdient daher dieser Waldbaum eine besondere Aufmerksamkeit des Forstwirthes. Er kommt indessen in Europa hauptsächlich nur südlich vor und erstreckt sich nicht weit über die nördlichen Grenzen Deutschlands hinaus. Am besten gedeiht er auf Basaltboden, wächst aber auch auf Kalk, Thonschiefer u. s. w. gut und zwar findet man ihn mehr in den Gebirgen (bayer. Alpen, Rhöngebirge, Donnersberg u. s. w.) als im ebenen Lande.

Der Spitzahorn erreicht nicht ganz die Höhe und das Alter des gemeinen Ahorns und wird auch mehr in niederen Bergwäldern gefunden. Sein Holz ist weniger feinfaserig, aber härter und zäher, als jenes des gemeinen Ahorn und wird daher weniger zu Schnitzwaaren als zu Wagnerarbeiten verwendet.

Die jungen Pflanzen beider Ahornarten wachsen in den ersten Jahren sehr langsam.

Die Esche bildet gleichfalls einen Baum erster Größe; sie liebt einen feuchten, guten Boden und findet sich in ganz Europa, hoch nach Norden aufsteigend. Ihr weißes, am Kern geflammtes Holz wird von Wagnern, Drechslern und überhaupt zur Verfertigung vieler Geräthschaften wegen seiner Dauerhaftigkeit und Zähigkeit geschätzt.

Die Ulme (Rüster), sowohl die gemeine oder Feldulme, als auch die Flatterrüster sind wichtig wegen der Vorzüge ihres Holzes zu Nutz- und Werkholz, wegen dessen Festigkeit und Zähigkeit, und auch zur Feuerung. Man findet beide Arten überall in Deutschland in den Ebenen und Vorbergen, vorzüglich in den Flußniederungen. Sie bedürfen jedoch einen frischen, tiefgründigen Boden und da ihnen ein milderes Klima mehr zusagt, so gedeihen sie auch besser im südlichen, als im nördlichen Deutschland.

Die Linden und zwar die Sommerlinde — kleinblättrige, sowie die Winterlinde — großblätterige, erwachsen im Schlusse, namentlich in frischen Einbeugungen der Mittelgebirge und in Untermischung mit der Buche zu schönen, rein- und geradschaftigen Stämmen und verdienen Beachtung wegen des besonderen Werthes ihres Holzes zu Tischler- und Drechsler-, vorzugsweise aber zu Bildhauerarbeiten; als Brennmaterial ist ihr Werth dagegen gering.

In unseren südlichen Gebirgsgegenden ist die Linde häufig und steigt in den Alpen bis zu 3000 Fuß auf; sie gedeiht aber im Allgemeinen in Niederungen, in Thälern und geschützten Lagen am besten und liebt insbesondere einen lockeren, frischen, selbst feuchten, tiefgründigen Boden.

Die Aspe oder Zitterpappel erscheint nicht selten in den Buchenhochwaldungen, namentlich im Hügellande und in Vorbergen der Mittelgebirge, zumal wenn der Boden tiefgründig und frisch ist, als Eindringling so überwiegend, daß sie bei ihrem raschen Wuchse und bei ihrer großen Reproduktionskraft, namentlich aus den Wurzeln, den edleren Holzarten höchst gefährlich und nachtheilig wird und alsdann als wirkliches Forstunkraut betrachtet und behandelt werden muß.

In mäßiger Beimischung, und wenn stets mit Aufmerksamkeit jede Gefahr der Verdämmung für die übrigen langsamer wachsenden Holzarten fern gehalten wird, gewährt dieselbe eine wünschenswerthe Zwischennutzung und erhöhet somit die Massenproduktion und die Mannigfaltigkeit der Holznutzung. Ihr Holz dient zur Verwendung als Landbauholz im Trocknen, namentlich zu Dachsparren, auch zu Tischlerarbeiten; zur Feuerung ist es nur von mittelmäßiger Güte.

Wir werden bei der Lehre von der Behandlung gemischter Hochwaldbestände, sowie bei dem Vortrage über die übrigen Betriebsarten und gleichermaßen bei der Lehre vom Holzanbaue auf diese sich mehr zur Untermischung eignenden, jedoch beachtungswerthen Holzarten zurückkommen.

§. 12.

Weißtannenwaldungen.

Wie uns bereits aus der Aufzählung der einheimischen Holzarten bekannt, ist die Zahl der Nadelhölzer, welche in Deutschland ein besonderes forstliches Interesse haben, nicht groß, sondern beschränkt sich auf einige Tannen- und Kiefernarten. Beide hatte man früher unter den gemeinschaftlichen Namen Pinus zusammengefaßt. In neuerer Zeit hat man eine Ausscheidung nach dem Stande der Nadeln getroffen und den Tannen mit einzeln stehenden Nadeln die Benennung Abies gegeben. Unter Pinus werden nun blos die Kiefern verstanden, bei denen 2—5 Nadeln aus einer Knospe zum Vorschein kommen. Die Lärche, Larix, bei welcher viele Nadeln in einem Büschel vereinigt sind, wurde ebenfalls von der Gattung der Kiefern getrennt.

Beschreibung der Weißtanne. — Die Weißtanne, auch Edeltanne genannt, Abies pectinata, ist einer der schönsten einheimischen Waldbäume, ausgezeichnet durch seinen beträchtlichen Höhenwuchs, durch seinen rein- und geradschaftigen Stamm, der gegen die Höhe hin nur sehr wenig abfällig wird, sich daher der Cylinderform nähert.

Die Weißtanne liefert bei ihrer Haubarkeit von allen Nadelholzarten die größte Holzmasse und ein werthvolles Material zu Nutzhölzern aller Art, vorzugsweise aber zu Wellbäumen, Schiffs-

masten, zu Schnitt- und Spaltwaaren, erfordert jedoch eine eigenthümliche, sehr sorgsame Behandlung und nimmt daher das Interesse des Forstwirthes besonders in Anspruch.

Das Wachsthum der Weißtanne ist in den ersten Jahren gering. Die junge Pflanze braucht 4—5 Jahre bis sie die Höhe von $1/2$ Fuß erreicht. Sie bildet sich dann erst, bei verhältnißmäßig geringem Höhentriebe, mehr in die Aeste aus, bis sie allmählig die Höhe von 4—5 Fuß erreicht hat; dann nehmen die Höhentriebe mehr zu. Mit 25—30 Jahren wird ihr Wachsthum sehr lebhaft, und nimmt im steigenden Verhältniß zu, bis sie ihre Vollkommenheit erreicht hat. Am stärksten ist ihr Zuwachs vom 80.—130. Jahre.

Der Stamm ist, selbst im freien Stande, geradschaftig und bis zu einer beträchtlichen Höhe astrein, gegen den Gipfel hin wenig abfällig, daher ziemlich walzenförmig mit etwas stumpfer, astreicher Krone. Der ganze Stamm erreicht in günstigen Standorten nicht selten eine Höhe von 140—150 Fuß und einen unteren Durchmesser von 4—5 Fuß.

Die äußere alte Rinde ist dunkelbraun, mit einem der Buchenrinde ähnlichen weißgrauen Ueberzuge — daher die Benennung Weißtanne — glattblätterig, aufgesprungen und trocken. Die jüngere Rinde grüngrau und rostfarben, fein behaart, die innere Rinde rothbraun, dünn, spröde und harzreich.

Die Aeste stehen, meistens zu sechs, quirlförmig um den Stamm und es läßt sich aus der Anzahl der Quirle bei jüngerem Holze das Alter desselben ziemlich genau ermessen. An jungen Tannen stehen die Aeste beinahe spitzwinkelig aufrecht, an alten Stämmen nehmen sie eine horizontale Richtung an, oder sind selbst nach unten geneigt. Die Seitenzweige stehen auf zwei Seiten der Aeste etwas spitzwinkelig, wagerecht einander gegenüber.

Die Pfahlwurzel der jungen Pflanze wird bald durch starke 3—4 Fuß tief eindringende Herzwurzeln ersetzt, deren Seitenwurzeln sich im Umkreise von 6—8 Fuß um den Wurzelstock verbreiten. Die starken, tief eindringenden Herzwurzeln schützen den Stamm mehr als die der Fichte gegen die Wirkungen der Sturmwinde.

Die Samenkörner sind ziemlich groß, glänzend dunkelbraun, dreieckig, keilförmig zugespitzt, platt, fast ganz von einem oben schief abgeschnittenen, dünnen, rostgelben, leicht zerbrechlichen Flügel umschlossen. Dieselben sind sehr reich an wohlriechendem, balsamischem Oel und schwer bis zum nächsten Frühjahre in gutem keimfähigen Zustande zu erhalten. Der geflügelte, jedoch ziemlich schwere Samen verbreitet sich in der Regel nur 10—15 Schritte um den Mutterstamm.

Die junge Pflanze von dem im Herbste abgeflogenen Samen keimt im nächsten Frühjahre Ende April oder Anfangs Mai, als ein anderthalb Zoll hohes langwurzeliges, grünes Stämmchen mit 5, selten 6 sternförmig gestellten, langen, feinen Nadelblättchen, die als Samenlappen angenommen werden, auf, denen bald noch fünf Keimnadeln folgen. Im dritten Jahre treibt das junge Pflänzchen einen einzigen Seitenzweig; erst im vierten Jahre bildet sich der erste regelmäßige Quirl. Die junge Pflanze ist äußerst empfindlich gegen alle Witterungseinflüsse, besonders gegen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen, gegen Spätfröste und Trockniß und erhält sich in der Regel nur in gehörigem Schutze.

Das Holz der Weißtanne ist ziemlich dicht, fein- und langfaserig, sehr leicht-, dünn- und geradspaltig, weich, zähe und elastisch, von schöner weißer Farbe, und weniger harzreich, als das von anderen Nadelhölzern.

Wie schon bemerkt, dienen die starken Stämme zu Schiffsmasten der Marine, zu Mühlwellen, zu Spalt- und Schnittwaaren aller Art. Vollkommen ausgewachsene Stämme geben sehr dauerhaftes Bauholz, jüngeres Holz zeigt dagegen zu diesem Behufe weniger Dauer.

Die allgemeinste Verwendung findet das Stammholz zu Sägeklötzen oder Blochholz für die Schneidemühlen, wo es zu Brettern, Dielen und Bohlen der verschiedensten Dimensionen geschnitten wird, und einen großen Theil des Materiales für den Floßholzhandel abgiebt, wie im Fränkischen und im Schwarzwalde.

In seiner Brennkraft steht zwar das Weißtannenholz jenem der Buche bedeutend nach, wird jedoch zum Betriebe von solchen Gewerben geschätzt, die ein schnelles Flammfeuer erfordern.

Der Cubikfuß wiegt: frisch 39, lufttrocken 32, dürr 24 Pfund bayerisches Gewicht.

Die Brennkraft ist im rohen wie im verkohlten Zustande = 0,7 des Buchenholzes.

Als Nebenprodukte sind zu erwähnen, der Terpentin und die Aststreu.

Der Terpentin wird aus Harzbeulen gewonnen, die sich an der Rinde der Stämme ausscheiden.

Der reife Samen liefert durch Auspressen ein balsamisches zu verschiedenen Verwendungen brauchbares Oel.

Unter Aststreu versteht man die äußeren Spitzen der Zweige mit ihren Nadeln, welche klein gehackt dem Vieh untergestreut werden, und einen guten Dünger liefern. Die Aststreu wird z. B. in den Weißtannenbeständen des Fränkischen Waldes, von den Landwirthen sehr gesucht, und wird allen anderen Wald-Streumaterialien vorgezogen. Es ist für die Forstwirthschaft als ein großer Vortheil anzusehen, und für die Erhaltung der Bodenkraft von Wichtigkeit, daß in den bezeichneten Tannenwaldungen Niemand Moos- oder dürre Nadelstreu verlangt, so lange Aststreu zu haben ist. Sie wird nicht nur von altem gefällten Holze benutzt, sondern die Landleute bequemen sich auch sehr gern dazu, stehende Stämme, welche zunächst zum Hiebe kommen, und die zu diesem Behufe bezeichnet werden, zu entästen, um die Aststreu zu gewinnen.

In den Privatwaldungen ist das sogenannte Schneideln der Tannen ziemlich allgemein im Gebrauche, und mancher Landwirth legt sogar einen höheren Werth auf die Aststreu, die er aus seinem Walde bezieht, als auf das Holz selbst, woher es denn auch kommt, daß die Gewinnung der Aststreu auf Kosten der Holzproduktion häufig zu weit ausgedehnt wird, und die Privatwaldungen dadurch immer mehr im Ertrage herunter kommen.

Geographische Verbreitung. — Die Verbreitung der Weißtanne ist nicht so ausgedehnt wie jene der Buche, und beschränkt sich mehr auf die südlichen und mittleren Theile von Deutschland, zwischen dem 47.—51. Grad Polhöhe.

In vertikaler Richtung geht sie zwar in den südlichen deutschen Hochgebirgen höher als die Buche und etwa bis zu 4000 Fuß

bleibt aber in höheren Lagen im Wuchse schon merklich zurück, wo sie der Fichte das Feld räumen muß.

Im Thüringer und Fränkischen Walde geht sie zwar über 2000 Fuß, in letzterem jedoch schon mit merklicher Abnahme ihres Höhenwuchses. Im Fichtelgebirge nimmt sie nur die unteren Gebirgswände ein, und verliert sich in höheren Lagen unter der Fichte; auf dem Harze fehlt sie ganz. In den Niederungen von Deutschland geht sie gewöhnlich nicht unter 800 Fuß über der Meeresfläche herab.

Oertliche Lagen. — Die Weißtanne liebt die kühlen und schattigen Ost- und Nordseiten, sowie die frischen Hochebenen der Mittelgebirge. In diesen kommt sie auch an den Süd- und Westseiten fort, bleibt hier aber schon gewöhnlich im Wuchse zurück.

Boden. — Frischer, tiefgründiger, nicht zu bindender, nahrhafter Lehmboden sagt der Weißtanne am meisten zu. Wir finden sie daher vorzugsweise auf Ur- und Uebergangsgebirgen; im Fränkischen Walde auf Thonschiefer und Grauwacke; im Fichtelgebirge und dem bayerischen Walde, sowie auch im Schwarzwalde auf Granit; im bayerischen Hochgebirge auf Jurakalk. In der Sandsteinformation gedeiht sie nur auf frischem, tiefgründigem und humusreichem Boden, macht daher in Beziehung auf Bodenkraft gleiche Anforderungen wie die Buche, mit welcher sie auch das Verhalten als junge Pflanze gemein hat. Bildet sich auf dem Boden ein feuchter Moosüberzug, so sichert dieses vorzugsweise ihr Gedeihen.

Wirthschaftlicher Betrieb und Verjüngung. — Obgleich die Weißtanne einen gewissen Grad von Reproduktionsvermögen dadurch zu erkennen giebt, daß an jungem Holze an der Stelle abgehauener Aeste aus neuen Knospen junge Triebe zum Vorscheine kommen, so vermag sie doch, wie die übrigen Nadelhölzer, in Ermangelung vollkommener Spiralgefäße nicht am Stocke auszuschlagen, sondern sich nur durch den Samen fortzupflanzen, und kann daher nur als Hochwald oder in dem Fehmelbetriebe bewirthschaftet werden.

Wir treffen die Weißtanne eben sowohl in größeren reinen Beständen, als auch in Untermischung mit anderen Holzarten, vorzugsweise aber mit der Fichte, dann auch mit der Buche an. Vorerst wollen wir uns mit der Behandlung reiner Bestände befassen.

Haubarkeit. — In geschlossenen Beständen erreicht die Weißtanne die Fähigkeit vollkommener Samenproduktion selten vor dem 70jährigen Alter.

Ihre Haubarkeit fällt zwischen 120 und 150 Jahren. Im Fränkischen Walde vollendet die Weißtanne ihren höchsten Zuwachs erst mit 140 Jahren, wonach die Umtriebszeit auch dort, wo die Wirthschaft hauptsächlich auf stärkeres Nutzholz gerichtet ist, bemessen wird. Indessen hindert dies nicht, einzelne Bestände in günstigen Standortsverhältnissen auch ein namhaft höheres Alter erreichen zu lassen, namentlich wenn Stämme von ausgezeichneter Stärke besonders gesucht sind, und z. B. als Holländerholz vortheilhaft abgesetzt werden können, da Tannen von 300jährigem Alter in vollkommen gesundem Zustande nicht zu den Seltenheiten gehören.

Schlagführung. — Wegen der großen Empfindlichkeit der jungen Pflanzen, besonders gegen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenhitze, erfordern die haubaren Weißtannenbestände bei ihrer Verjüngung eine ähnliche Behandlung wie die Buchenhochwaldungen.

Nebst der Sorge für den nöthigen Schutz der zarten jungen Pflanzen in den ersten Jahren durch Führung dunkler Besamungsschläge, dann der allmähligen, nach der weiteren Entwickelung der Pflanzen bemessenen Lichtung derselben durch die Nachhiebe, ist aber bei der Weißtanne, sowie bei den übrigen Nadelhölzern noch besondere Rücksicht auf Abhaltung der Beschädigungen zu nehmen, welchen sie durch Windstürme ausgesetzt sind.

Wenn auch die Weißtanne ihre Wurzeln ziemlich tief in den Boden senkt, so vermag sie doch bei ihrem sehr bedeutenden Höhenwuchse und schlanken Schafte, sowie bei ihrer ziemlich ausgebreiteten, stets belaubten Krone im freien Stande den heftigen Windstürmen nicht zu widerstehen.

Die Schläge müssen daher auf eine Weise angelegt und geführt werden, daß der Bestand gegen die Richtung hin, von welcher die heftigsten Windstürme erfolgen, geschlossen bleibt, d. h. der Angriff muß an der dem Winde entgegengesetzten Seite beginnen und gegen denselben hin fortgesetzt werden.

Da nun in Deutschland mit Ausnahme der Seeküsten und einzelner lokalen Abweichungen in Gebirgslagen die heftigsten

Windstürme von West-, Süd- oder Nordwest kommen, so erfolgt der Angriff von Osten, Nord- oder Südost, und wird gegen West, Süd- oder Nordwest fortgesetzt.

Die Schläge werden in langen und schmalen Streifen geführt, dergestalt, daß ihre Länge von Norden nach Süden, ihre Breite oder die schmale Seite aber dem Winde entgegen von Osten nach Westen läuft, und in dieser Richtung hin, in den geschlossenen Bestand hinein allmählig erweitert und fortgesetzt wird.

Vorbereitungshieb. — Dem Besamungsschlage geht wie bei der Buche der Vorbereitungshieb voraus, bei welchem die geringsten Stämme, ohne merkliche Unterbrechung des Schlusses, sowie das allenfalls vorhandene Gestrüppe anderer Holzarten, jedoch mit Belassung des Tannenvorwuchses, wenn er tauglich ist, weggenommen werden.

Da sich der Tannenvorwuchs sehr lange in der Beschattung erhält, und sich kräftig entwickelt, wenn er allmählig freigestellt wird, so kann man denselben als tauglich zur Beibehaltung ansehen, wenn er von unten herauf noch vollkommen beastet ist, die Krone eine pyramidale Form und verhältnißmäßige Höhentriebe besitzt.

Sind aber die unteren Zweige bereits abgestorben, und hat sich die Krone schirmförmig ausgebreitet, so sind die Pflanzen veraltet, und erholen sich auch im freien Stande selten wieder, sind daher zur Beibehaltung unbrauchbar.

Besamungsschlag. — Der Besamungsschlag wird in der Art gestellt, daß sich die äußeren Zweige der Samenbäume noch fast berühren.

In mildem Klima und bei sehr langschaftigem Holze kann die Stellung etwas lichter sein.

Nachhauungen. — Ist hinlänglicher Anflug erfolgt, und haben die jungen Pflanzen eine Höhe von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Fuß erreicht, so wird der Lichthieb geführt, wobei circa $^1/_3$ der Samenbäume weggenommen werden darf.

An der äußeren Schlaglinie — der östlichen Seite — entwickeln sich die jungen Pflanzen gewöhnlich etwas schneller, und wenn sie hier die Höhe von 2 bis $2^1/_2$ Fuß erreicht haben, werden die Samenbäume nachgehauen, was man Absäumen nennt.

So wie nun die Verjüngung begonnen ist, wird sie gegen Westen hin in der Art fortgesetzt, daß man mit dem Vorbereitungshiebe in den geschlossenen Bestand, mit dem Besamungsschlage in den Vorbereitungshieb, und so weiter vorrückt, ohne daß eine scharfe Grenzlinie in den verschiedenen Hiebsgraden sichtbar wäre. Nur darf man die Lichtstellung und den Abtrieb nicht übereilen, vielmehr muß damit so lange zurückgehalten werden, bis die Pflanzen die nöthige Stärke erreicht haben.

Vortheile der schmalen Schläge. — Schmale Schläge schützen am meisten gegen Windstürme, indem sie in der Richtung gegen die Stürme den Bestand geschlossen halten. Sollten auch einmal Stürme von einer anderen als der westlichen Richtung her erfolgen, z. B. aus Nordost, so unterliegen ihnen höchstens nur die freistehenden Samenbäume an der äußeren Schlaglinie, wo die Besamung in der Regel bereits erfolgt ist, und die Pflanzen schon eine ziemliche Stärke erreicht haben, um den freien Stand zu ertragen.

Aber auch in Beziehung auf die Holzabfuhr haben die schmalen Schläge entschiedene Vorzüge vor den sehr in die Breite ausgedehnten Gehauen, weil bei jenen der junge Anflug sehr geschont bleibt.

Zeit der Holzfällung. — Die Holzhiebe in den Tannenwaldungen werden meistens im Laufe des Sommers geführt, weil in Gebirgsgegenden im Winter gewöhnlich so tiefer Schnee fällt, daß in den Waldungen nicht gearbeitet werden kann, auch das Stammholz zur Erleichterung des Transportes in der Regel geschält wird, daher erst mit dem Eintritte der Saftbewegung gefällt werden kann. Im fränkischen Walde, sowie im Württembergischen Schwarzwalde ist deshalb die Fällung der Stammhölzer zur Saftzeit eingeführt.

Das Brennholz wird in den Besamungs- und Nachhieben an die Wege, oder Grenzen der Gehaue ausgerückt, der Transport des Stammholzes in der Regel im darauf folgenden Winter bei Schnee bewirkt.

Gleichzeitiger Angriff mehrerer Bestände. — Die Weißtanne bringt, wenigstens im Fränkischen Walde, fast jedes Jahr einigen Samen, und es ist daher auch jährlich auf eine neue Vermehrung des Anfluges in den Schlägen zu hoffen.

Da jedoch wegen der Gefahr der Sturmwindbeschädigungen immer nur schmale Schläge geführt werden dürfen, daher die Verjüngung nur allmählig von statten geht, so beginnt gewöhnlich der Angriff der, einer Wirthschaftsperiode zugetheilten, haubaren Bestände gleichzeitig im ganzen Reviere, und wird nach Maßgabe des erfolgten Anfluges in der Art fortgesetzt, daß man mit Ablauf einer Periode mit deren Verjüngung zu Ende kommt.

Schwierigkeiten der Verjüngung. — Auf gutem, kräftigem, mit einer die Feuchtigkeit erhaltenden Moosdecke überzogenem Boden, wie ihn z. B. der Fränkische Wald auf Thonschiefer und Grauwackenformation darbietet, ist die Nachzucht der Weißtanne keinen besonderen Schwierigkeiten unterworfen, über welche in anderen Gegenden so viele Klagen geführt werden, und die bei mehreren Forstmännern die Meinung hervorgerufen haben, als lasse sich die Nachzucht der Weißtanne nur im Plänterbetriebe mit Sicherheit bewirken. Unter weniger günstigen Standortsverhältnissen, namentlich auf magerem Boden, der in freier Lage die nöthige Feuchtigkeit nicht zu erhalten vermag, welche die junge Tannenpflanze zu ihrem Gedeihen bedarf, mag die Verjüngung allerdings ihre Schwierigkeiten haben, die bei dem Plänterbetriebe weniger nachtheilig hervortreten, indem hier die jungen Pflanzen Seitenschutz von dem umstehenden älteren Holze genießen, und sich dadurch besser erhalten. Allein nach den Erfahrungen im Fränkischen Walde unterliegt die Verjüngung in regelmäßigen Gehauen auch keinem Anstande, wenn nach der angegebenen Weise die Besamungsschläge dunkel geführt, die Nachhiebe nicht übereilt, dagegen aber auch nicht zu lange verzögert werden, insofern der Anflug in reichlichem Maße vorhanden, gehörig erstarkt ist und den Boden vollkommen überschirmt, und wenn man für rechtzeitige Ausjätung der sich eindrängenden, die jungen Weißtannen verdämmenden anderen Holzarten, als Fichten- und Laubholzsträucher Sorge trägt.

Empfänglichkeit des Bodens. — In geschlossenen Weißtannenbeständen ist der Boden gewöhnlich mit einer dünnen Moosdecke überzogen, welche demselben die nöthige Feuchtigkeit erhält, und deshalb als die Seele der Vegetation anzusehen ist. In dieser Moosdecke keimt der Samen reichlich auf und die junge Pflanze gedeiht in derselben sehr gut, wenn man sie vor

Austrocknung schützt, was durch dunkle Stellung der Besamungsschläge und Verzögerung der Nachhiebe bis zu dem Zeitpunkte erreicht wird, wo die jungen Pflanzen sich schon so weit entwickelt haben, daß sie selbst den Boden wieder gehörig decken und beschirmen.

Nachbesserungen. — In Waldungen, wo der größte Theil des Holzes in ganzen Stämmen zur Verwendung kommt, sind Beschädigungen bei der Abfuhr an den jungen Pflanzen fast unvermeidlich. Obgleich sich zwar die jungen Weißtannenpflanzen von erlittenen Beschädigungen leicht wieder erholen, selbst den verlornen Gipfel häufig wieder durch einen aufrecht wachsenden Seitentrieb ersetzen, so werden doch auch bei der sorgfältigsten Behandlung kleine Nachbesserungen nöthig, um in den Verjüngungen keine Lücken unbestockt zu lassen.

Sollen nun diese Nachbesserungen durch Tannenpflanzung bewirkt werden, so nimmt man hierzu die besten Pflanzen aus den Abtriebsschlägen, welche schon an den freien Stand gewöhnt sind, und sich bei der Verpflanzung am sichersten erhalten. Sie werden am besten mit dem Ballen ausgehoben und verpflanzt, da Pflanzen mit freien Wurzeln nicht so gut oder doch nur unter günstigen Umständen anschlagen. Ueber das Verfahren bei der Pflanzung mit Weißtannen das Nähere bei der Lehre vom Holzanbau.

§. 13.

Fichtenwaldungen.

Die Fichte oder Rothtanne, Abies excelsa, ist nicht nur in Bayern, sondern in ganz Deutschland eine der am meisten verbreiteten einheimischen Holzarten, und nimmt sowohl in großen und ausgedehnten reinen Beständen, als auch in Untermischung mit anderen Holzarten sehr große Waldflächen ein.

Im Höhenwuchse übertrifft sie alle anderen Baumarten, auch steht sie in Geradschaftigkeit keiner anderen nach. In der Stammstärke und Lebensdauer wird sie zwar unter den Nadelhölzern von der Weißtanne übertroffen, aber sie erwächst zu den längsten, vollholzigsten Stämmen, liefert das schönste, längste Bauholz und das meiste Nutzholz, besonders zu Sägeklötzen, zum Betriebe

der Schneidemühlen, und das meiste Material für den Floßholzhandel in entferntere Gegenden und in das Ausland.

Beschreibung der Fichte. — Das Wachsthum der Fichte ist in den ersten Jahren gering, nimmt aber, wenn sie die ersten 10 bis 15 Jahre überstanden hat, merklich zu, wird dann sehr lebhaft, und dauert im steigenden Verhältnisse bis zu dem Alter von 100 bis 120 Jahren, wo die Fichte gewöhnlich ihren höchsten Zuwachs vollendet. Ihre Lebensdauer erstreckt sich aber in günstigen Standorten über 300 Jahre, und Stämme von 130—150 Fuß Höhe mit einem unteren Durchmesser von 4 Fuß und darüber sind nicht selten.

Im freien Stande erwächst der Stamm zwar geradschaftig, reinigt sich aber nicht von den unteren Aesten, von denen er bis in das höchste Alter besetzt bleibt; auch wird der Stamm gegen die Höhe ziemlich abfällig, daher kegelförmig, während er im geschlossenen Stande sich bis an die Krone von den unteren Aesten reinigt, gegen den Gipfel hin vollholzig bleibt, sich daher mehr der Cylinderform nähert, und besonders rein- und geradschaftig wird.

Die Krone ist nicht sehr ausgebreitet, und bleibt selbst an den älteren Stämmen pyramidenförmig.

Die ältere Rinde ist braungrau und blättrig aufgesprungen, unten am Stamme zuweilen etwas rissig, die jüngere dagegen rothbraun — daher die Benennung: Rothtanne — mit dünnen, brüchigen Schuppen bedeckt; die Rinde der jüngeren Triebe rostroth oder gelblich, durch die Narben der abgefallenen Nadeln rauh und harzig.

Die Aeste stehen wie bei der Weißtanne zu 3—7 quirlförmig und sind verhältnißmäßig auch an alten Stämmen sehr dünn. Die Seitenzweige stehen gabelförmig einander gegenüber, und mit den Aesten an jungen Stämmen aufwärts gerichtet; an dem älteren Holze sind sie gewöhnlich abwärts gesenkt.

Die Pfahlwurzel der jungen Pflanze theilt sich bald unter dem Wurzelstocke in mehrere Herzwurzeln, an denen sich später viele sehr weit, aber flach unter dem Boden hin laufende Seitenwurzeln bilden. Wegen ihrer flach auslaufenden Wurzeln unterliegt auch die Fichte unter allen Nadelhölzern am meisten den heftigen Windstürmen.

Der kegelförmige Fruchtzapfen erreicht schon Ende August seine völlige Größe, und im Oktober seine Reife, ist 5—6 Zoll lang und 1½ Zoll dick, von rost- oder gelbbrauner Farbe. Erst im nächsten Frühjahre bei warmer Witterung öffnen sich die Schuppen und lassen die beiden hinter jeder derselben befindlichen, geflügelten Samenkörner abfliegen, die vom Winde mehrere hundert Schritte weit fortgetrieben werden.

Das kleine Samenkorn ist schief herzförmig, schwarzbraun und enthält einen weißen öligen Kern. Es wird zur Hälfte von einem länglich eirunden, hellbraunen, durchsichtigen Flügel wie von einem Löffel umschlossen. Wenn der Samen abgeflogen ist, schließen sich die Schuppen wieder, und der ganze Fruchtzapfen fällt erst bei dem Ausbruche der neuen Triebe vom Stamme ab.

Die junge Pflanze keimt aus dem im Frühjahre ausgeflogenen Samen schon nach 4 bis 6 Wochen auf. Das kleine gelbliche Stämmchen kommt mit 5—9 Nadeln zum Vorscheine, die anfänglich noch von der Samenhülle umgeben sind, diese aber bald abstoßen.

Die Nadeln stehen strahlenförmig um das Stämmchen, welches in dem nämlichen Jahre noch einen kleinen dicht mit Nadeln besetzten Trieb macht. Im zweiten und dritten Jahre setzt die Pflanze ihr Wachsthum gewöhnlich nur durch Verlängerung des Höhentriebes fort, und bildet erst im vierten Jahre quirlförmige Zweige, die sie dann wie die Weißtanne mit jedem Jahre regelmäßig erweitert.

Die junge Fichtenpflanze leidet zuweilen durch anhaltende Trockniß, besonders in dem ersten Jahre, wenn sie aller Beschattung entbehrt, sowie in rauhen Gebirgsgegenden manchmal durch Spätfröste, wenn sich die neuen Triebe schon entwickelt haben. Sonst ist sie gegen atmosphärische Einflüsse weit weniger empfindlich als die Weißtanne. Nur von dichtem, hohem Graswuchse wird sie in den ersten Jahren leicht verdämmt.

Das Holz der Fichte ist sehr harzreich, grob- und langfaserig, weich und elastisch, auf dem Schnitte gelblichweiß, an den Grenzen der Jahresringe, der Spaltlänge nach, roströthlich geflammt oder gestreift, fast eben so leicht- und gerad- doch nicht so feinspaltig wie das Weißtannenholz, auch nicht ganz so schwer.

Die Aeste verwachsen sich nicht so vollkommen im Stammholze wie bei der Weißtanne, und bleiben selbst in den stärksten unteren Stammtheilen, wenn sie zu Brettern geschnitten werden, noch sichtbar. Darum werden die Schnittwaaren von Fichten, besonders die Bretter zu Möbeln und Fußböden nicht so geschätzt, als jene der Weißtanne. Als Bauholz wird sie jedoch derselben vorgezogen. Für den Floßhandel steht übrigens im Fränkischen Walde Tannen- und Fichten- Bau-, Nutz- und Werkholz im Preise gleich.

Als Brennholz hat die Fichte etwas mehr Werth, besonders das Stockholz und die daraus gebrannten Kohlen für den Betrieb der Schmelz- und Hammerwerke.

Der Kubikfuß wiegt: grün 38, lufttrocken 29, ganz dürr nur 21 Pfund bayerisches Gewicht.

Die Brennkraft ist roh = 0,78, verkohlt = 0,8 des Buchenholzes.

An Nebenprodukten sind bei der Fichte das Harz, die Rinde zu Gerberlohe, die Aststreu, und die dünnen langen Seitenwurzeln zu Flechtwerk zu erwähnen.

Das Harz wird durch streifenweises Aufreißen der Rinde, sogenanntes Harzscharren, gewonnen und daraus das Pech in den verschiedensten Sortimenten gesotten. Diese Nebennutzung ist jedoch dem Wachsthume und dem Gebrauchswerthe des Holzes nachtheilig und wird in der Regel nur in haubaren Beständen, einige Jahre vor dem Hiebe, gestattet, meistens aber auf solche Gegenden beschränkt, wo das Holz in geringem Werthe steht.

Wo die Eichenrinde mangelt, muß jene der Fichte sie als Gerberlohe ersetzen, obgleich sie ihr in der Qualität nachsteht und nur von jüngerem Holze brauchbar ist.

Die Aststreu wird eben so wie jene der Tanne gewonnen und geschätzt.

Die langen, in der Oberfläche des Bodens hinlaufenden, dünnen Seitenwurzeln werden fein gespalten zu Flechtwerk verwendet, eben so dienen die unteren dünnen Zweige junger Fichtenbestände zu Bindweiden der verschiedensten Dimensionen. Beide Nutzungen sind jedoch dem Forstwirthe selten erwünscht, da das Material hierzu meistens nur im Wege des Frevels bezogen wird.

Geographische Verbreitung. — Von allen unseren einheimischen Holzarten hat die Fichte, wie schon bemerkt, die ausgedehnteste räumliche Verbreitung. Sie erstreckt sich beiläufig vom 47. bis 67. Grad Polhöhe. Von den Schweizeralpen über ganz Deutschland, den größten Theil des europäischen Rußlands, bis hoch in den Norden Norwegens kommt sie in großen, geschlossenen Waldmassen vor.

Sie bildet die herrschende Holzart der meisten besonders aber der süddeutschen Gebirge, steigt hier über die Grenze des Baumwuchses hinauf, wo sie einzeln in kurzen bis an den Boden beasteten, geringwüchsigen Stämmen erscheint. Im nordöstlichen Deutschland kommt sie in ausgedehnten Waldmassen in den Ebenen vor. Schon die Ebenen Schlesiens enthalten ausgebreitete Fichtenbestände, ebenso Ostpreußen, Polen und Lithauen. In senkrechter Erhebung über die Meeresfläche geht sie in dem äußersten Norden Norwegens 1400 Fuß, in den Alpen 5500 Fuß in die Höhe. Im Harze geht sie bis 2700 Fuß, im Thüringer- und Fränkischen Walde bis 2500 Fuß, im Fichtelgebirge über 3000 Fuß, bleibt aber hier auf den höchsten Punkten (Ochsenkopf und Schneeberg) im Höhenwuchse merklich zurück und kommt nur noch im lichten Stande krüppelhaft vor.

Oertliche Lagen. — Die Fichte gedeiht fast in jeder Lage, in Niederungen jedoch nur dann, wenn die Luft einen gewissen Grad von Feuchtigkeit besitzt, durch welchen die hohen Wärmegrade des Sommers gemildert werden. Große Wärme und Trockenheit der Luft sind ihrem Gedeihen selbst bei hinreichender Bodenfeuchtigkeit hinderlich, während sie gegen kalte, nasse Sommerwitterung und große Winterkälte minder empfindlich ist. In steilen Gebirgshängen zeigt sie, wie die meisten Holzarten, an den Nord- und Ostseiten einen freudigeren Wuchs als in den entgegengesetzten südlichen und westlichen Lagen.

Boden. — Die Fichte verlangt bei ihren sehr flach streichenden Wurzeln zwar keinen tiefgründigen, aber vor allem einen frischen, nahrhaften Boden und liebt starke Untermengung von Kies, Steinen und Felstrümmern der Gebirge, wo sie oft unter der Moosdecke vegetirt, wenn sie nur ihre Wurzeln in den erdigen Zwischenräumen der Gesteinklüfte verbreiten kann.

In den Gebirgen gedeiht sie auf den meisten Urgebirgsarten, als Granit, Gneis, Glimmerschiefer; auf den Uebergangsformationen, als Grauwacke, Thonschiefer und Porphyr, auch im älteren Sandsteine und bunten Thonlager, auf jüngerem Sandstein jedoch nur in frischen, kühlen Lagen und im humosen Boden.

In den Kalkformationen zeigt sie zwar raschen, kräftigen Wuchs, aber das Holz wird, wie überhaupt auf jedem zu fetten Boden, gewöhnlich schwammig, der Stamm oft schon frühzeitig kernfaul.

Auf den Ebenen gedeiht sie in frischem, sandigem Lehmboden, kommt dagegen in trockenem Sande, sowie in nassem, bindendem Thon- und Lehmboden nicht gut fort.

Haubarkeit. — Die Fichte bringt, selbst in geschlossenen Beständen, schon mit 60—70 Jahren reichlichen keimungsfähigen Samen. Ihre Haubarkeit fällt zwischen das 70. und 140. Jahr, meistens vollendet sie ihren höchsten Zuwachs mit 120 Jahren. Wo die Bewirthschaftung auf starkes Nutzholz gerichtet ist, wird die Umtriebszeit weiter hinausgesetzt. Im Fränkischen Walde ist sie in der Absicht, hauptsächlich Blochholz für den Betrieb der Schneidmühlen zu erziehen, auf 140 Jahre angenommen.

Wenn die Wirthschaft jedoch nur auf Gewinnung von gewöhnlichem Bauholze oder auf Brennholz gerichtet ist, wird die Umtriebszeit gewöhnlich nicht über 100—120 Jahre ausgedehnt.

Verjüngung. — Die große Gefahr, welcher die Fichtenbestände, sobald sie außer Schluß gebracht werden, bei ihrer flachen Bewurzelung durch Windstürme ausgesetzt sind, hat in früherer Zeit zu verschiedenen Verjüngungsarten Veranlassung gegeben, die hauptsächlich darauf bemessen sein sollten, neben dem Zwecke der natürlichen Besamung der Schlagfläche auch jenen der Sicherung gegen Sturmwindbeschädigung zu erfüllen. Diese verschiedenen Verjüngungsarten sind:

1) der reine Abtrieb schmaler, aneinander gereihter Schläge, deren Besamung man von dem stehenden noch geschlossenen Bestande erwartete;
2) die Springschläge oder Coulissenhiebe, bei welchen zwischen schmalen, kahlen Schlägen immer ein Streifen haubaren

Holzes von gleicher Breite stehen blieb, von dem die Besamung der abgetriebenen Schlagfläche erfolgen sollte;

3) der Kesselhieb, bei welchem der Angriff im Innern eines haubaren Bestandes durch den kahlen Abtrieb einer kreisförmigen Fläche begonnen und nach erfolgter Besamung derselben im Umkreise allmählig erweitert wurde;

4) die Besamungsschläge durch übergehaltene Samenbäume.

Zur näheren Würdigung dieser Verjüngungsarten muß man vordersamst die besonderen Eigenthümlichkeiten der Fichte in Erwägung ziehen.

Diese sind folgende:

1) Von allen Nadelhölzern hat die Fichte, wie schon bemerkt, die am Wenigsten tief gehenden Wurzeln, sie vermag deswegen, sowie bei ihrem hohen schlanken Wuchse und ihrer ziemlich dichten, immer grünen Krone am allerwenigsten den Windstürmen sowie dem Duft- und Schneebruche zu widerstehen.

2) Die Samenjahre treten, zumal in rauhen Gebirgslagen, nicht häufig ein. Wenn auch die Fichte einzeln fast jedes Jahr etwas Samen bringt, so ist doch in der Regel nur alle 5—6 Jahre auf ein volles Samenjahr zu rechnen.

3) Die junge Fichtenpflanze wächst in den ersten Jahren sehr langsam und wird im freien Stande häufig durch Graswuchs verdämmt.

4) Sie verträgt nicht nur in den ersten Jahren eine ziemlich starke Beschattung, sondern zeigt auch dann noch einen kräftigen Wuchs, wenn sie selbst längere Zeit im Drucke gestanden und von diesem befreit wird.

5) In Gebirgsgegenden, wo Spätfröste öfter eintreten, hat die zarte junge Pflanze nicht selten von diesen zu leiden, wenn sie alles Schutzes entbehrt.

Aus diesen Eigenthümlichkeiten läßt sich nun der Maßstab zur Prüfung der verschiedenen Verjüngungsmethoden entnehmen, und wir wollen dieselben zu diesem Behufe einzeln durchgehen:

1) Der kahle Abtrieb, bei welchem man die Besamung von dem stehenden Bestande her erwartet. — Er ist nur bei einem Samenjahre zulässig, die Verjüngung geht daher sehr langsam von statten und erschwert dadurch die Erfüllung des jährlichen Materialetats. Der Samen fliegt nach den gemachten

Erfahrungen in warmer Frühjahrswitterung häufiger bei Ost- als bei Westluft aus; es ist daher nicht immer auf eine zureichende Besamung der Schlagfläche zu rechnen. Bei dem üppigen Graswuchse, der gewöhnlich alsbald in den ersten Jahren auf den kahl abgetriebenen Flächen zum Vorscheine kommt, werden die kleinen Fichtenpflänzchen häufig verdämmt, oder leiden auch in rauhen Lagen durch Spätfröste.

2) Wechselschläge oder Coulissenhiebe. Es läßt sich zwar bei einem Samenjahre eine größere Holzmasse auf einmal aus einem haubaren Bestande entnehmen, allein die Nachtheile unvollständiger Besamung und Verdämmung der jungen Pflanzen werden nicht vermieden, überdies werden die zwischen den Kahlhieben stehen gelassenen haubaren Streifen fast immer die Beute der ersten Windstürme, und die Flächen müssen dann meistens aus der Hand angesäet oder angepflanzt werden.

3) Kesselschläge. Sie öffnen, besonders wenn die kreisförmigen Absäumungen einmal weit vorgerückt sind, die Bestände zu sehr den Windstürmen, und gewähren selten eine vollständige Verjüngung, sind deshalb auch als unzweckmäßig erkannt und aufgegeben worden.

4) Besamungsschläge durch regelmäßig übergehaltene Samenbäume. Sie haben sich noch am besten bewährt, wenn bei ihrer Anlage und Führung alle Rücksichten möglichst beachtet wurden, welche die Eigenthümlichkeiten dieser Holzart erfordern.

Schlagführung. — Der Vorbereitungs- und Besamungsschlag wird ganz nach den Regeln geführt, welche wir bei der Verjüngung der Weißtannenbestände ausführlich entwickelt haben, da lange und schmale, den herrschenden Winden entgegen geführte Schläge bei der Fichte um so nöthiger sind, als dieselbe noch viel weniger den Windstürmen zu widerstehen vermag.

Bei den Vorbereitungshieben wird der allenfalls vorhandene junge Vorwuchs nur insofern beibehalten, als die Pflanzen noch alle Merkmale eines gedeihlichen Wuchses zeigen. Veraltete und verkrüppelte Pflanzen aber taugen nicht zur Beibehaltung, und werden ebenso wie vorkommendes Laubholzgestrüppe von der Schlagfläche entfernt.

Da sich der Fichtensamen bei seiner Leichtigkeit weit im Umkreise von dem Stamme verbreitet, so bedürfte es zum Zwecke

einer zureichenden Besamung zwar keiner dunkelen Stellung des Besamungsschlages; allein diese wird durch die Gefahren der Sturmwindbeschädigungen dennoch geboten und muß wenigstens so bemessen werden, daß sich die Samenbäume noch gegenseitig Schutz und Haltung in ihren Gipfeln gegen Sturmwinde gewähren, jedoch aber auch die aufkeimenden Pflanzen nicht zu stark beschatten, dabei indessen den Graswuchs in den ersten Jahren noch möglichst zurückhalten. Diese Zwecke werden in der Regel erreicht, wenn dem Besamungsschlage eine Stellung gegeben wird, bei welcher die Zweigspitzen der Samenbäume 6—8 Fuß von einander entfernt sind.

Der **Lichthieb** kann früher wie bei der Weißtanne, und zwar, wenn die jungen Pflanzen 3—4jährig sind, geführt werden, und sich auf der äußeren Schlaglinie auf die Hälfte der Samenbäume erstrecken, da die junge Fichtenpflanze keines sehr starken Schutzes bedarf und, wie bemerkt, die dunkle Stellung mehr wegen der Gefahr der Sturmwinde und Zurückhaltung des Graswuchses nöthig ist.

So wie bei der Weißtanne entwickeln sich auch die jungen Fichtenpflanzen an der äußeren Schlaglinie rascher als gegen das Innere des Schlages. Haben dieselben durchschnittlich die Höhe von 1 Fuß erreicht, so sind die Mutterstämme entbehrlich, und werden durch Absäumung allmählig entfernt.

Holzfällung. — In Gebirgsforsten fällt auch bei den Fichtenwaldungen die Zeit der Holzfällungen gewöhnlich in die Sommermonate, und es wird hierbei ebenso wie bei den Weißtannenbeständen verfahren.

Stockrodung. — Wegen des flachen Wurzelbaues läßt sich das Stockholz bei der Fichte leichter wie bei den übrigen Nadelhölzern gewinnen, auch werden hierbei die stärkeren in der Oberfläche des Bodens hinlaufenden Wurzeln zur Benutzung gezogen.

In Vorbereitungs- und Besamungsschlägen gilt daher die Gewinnung des Stockholzes als Regel. Bei den Nachhauungen wird sie dagegen auf jene Stöcke beschränkt, in deren nächster Umgebung sich noch wenig Anflug vorfindet, oder wo sie ohne Beschädigung desselben möglich ist.

Nachbesserungen. — Auch in Fichtenverjüngungen kommen stets einzelne leere Stellen vor, welche der Nachbesserung bedürfen, die größtentheils mittels Pflanzung zu bewirken ist. Man erzieht die hierzu nöthigen Fichtenpflänzlinge in eigens dazu angelegten, auf den Schlagflächen vertheilten kleinen Saatkämpen, worüber in der Lehre von dem Holzanbaue das Nöthige vorgetragen werden wird.

Kahlhieb und Auspflanzung. — In Gegenden, wo das Holz in hohen Preisen steht, und darauf Bedacht genommen wird, auch das Stockholz vollkommen zu benutzen, und in Lagen, wo keine Gefahren bei gänzlicher Freistellung und Wundmachen des Bodens durch Elementarereignisse zu befürchten sind, wird in neuerer Zeit auf die natürliche Verjüngung der Fichtenwaldungen öfter verzichtet. Statt der Besamungshiebe wird die Schlagfläche rein abgetrieben, alles Stock- und Wurzelholz vollständig gerodet, und die gereinigte Fläche mit Fichten angepflanzt, wozu man die nöthigen Pflänzlinge mehrere Jahre vorher in Saatkämpen erzieht. Man gewinnt hierdurch einige Jahre an Zuwachs; auch widerstehen die Pflänzlinge, die man in der Regel eine Höhe von 1 bis 1½ Fuß erreichen läßt, bevor man solche auf die Schlagfläche versetzt, besser dem Graswuchse und den nachtheiligen Witterungseinflüssen.

In rauhen Gebirgsgegenden, wo Spätfröste sehr häufig sind, wie am Harze, ist dieses Verfahren bereits seit langer Zeit üblich, auch ist es in den Staatsforsten des Königreichs Sachsen ziemlich allgemein eingeführt, und dürfte wahrscheinlich in nicht gar langer Zeit auch in anderen Gegenden, wo die Hölzer immer mehr im Preise steigen, Nachahmung finden.

§. 14.

Kiefernwaldungen.

Die Kiefer, Pinus sylvestris, ist eine der nützlichsten unserer einheimischen Holzarten. Sie nimmt in sandigen Ebenen und Hügelländern große Strecken in reinen Beständen ein. Auch in Mittelgebirgen kommt sie, besonders an den Süd- und Westseiten, sowohl vorherrschend, als in Untermischung mit anderen Holzarten häufig vor.

Ihre wesentlichen Vorzüge sind folgende:

1) Die Kiefer kommt auf dem magersten Boden fort, wenn er nur locker und tiefgründig ist; wo daher keine andere Holzart mehr gedeiht, läßt sie sich noch mit Erfolg anbauen.
2) Sie besitzt durch ihren schnellen Wuchs in der Jugend und ihren reichlichen Nadelabfall die besondere Fähigkeit, vermagerten Boden zu verbessern, und ihn für den Wiederanbau anderer Holzarten zu befähigen.
3) Sie liefert in der kürzesten Zeit die größte Brennholzmasse, und übertrifft als Brennmaterial die übrigen Nadelhölzer.
4) Im ausgewachsenen Zustande ist das Kiefernholz am dauerhaftesten von allen Nadelhölzern zum Bauen. Wenn die alten Kiefernstämme im Innern vollkommen mit Harz durchdrungen sind, kommen sie an Dauer fast dem Eichenholze gleich. Endlich
5) widersteht die Kiefer durch ihre tiefgehenden Wurzeln und durch ihre freier von einander abstehenden spärlich benadelten Aeste, wodurch dem Winde der Durchzug mehr gestattet ist, weit mehr als die Tanne und Fichte den Windstürmen, und ist daher in dieser Beziehung viel weniger Gefahren unterworfen.

Beschreibung der Kiefer. — Das Wachsthum der Kiefer ist von der ersten Jugend an sehr lebhaft, und bis zu einem Alter von 60—70 Jahren andauernd. In der Schnellwüchsigkeit kommt ihr unter den Nadelhölzern nur die Lärche gleich, von der sie noch übertroffen wird, wenn der Standort dieser letzteren Holzart besonders günstig ist. Im Alter von 90—120 Jahren erreicht sie ihre Vollkommenheit und ihre Lebensdauer erstreckt sich selten über 200 Jahre.

Die Kiefer zeigt im freien Stande eine große Neigung zur Astverbreitung, und weicht in dieser Beziehung sehr von der Tanne und Fichte ab. Nur im vollkommenen Schlusse läßt sie sich zu einem geradschaftigen, astreinen Stamme erziehen. Es ist daher bei den natürlichen Verjüngungen sowohl, als auch bei dem Anbaue dieser Holzart besonders darauf zu sehen, daß die jungen Bestände frühzeitig in gehörigen Schluß kommen.

Der Stamm erreicht, in günstigen Standorten und im Schlusse erwachsen, eine Höhe von 100 bis 130 Fuß und einen

unteren Durchmesser von 3 Fuß und darüber, ist nicht selten auf 70 bis 80 Fuß astrein, wird aber gegen die Höhe mehr abfällig als die Fichte.

Die alte Rinde ist dick, braungrau, der Länge nach aufgesprungen, mit fein durchbrochenen Querrissen; die jüngere hellbraun, die oberen Hautlagen blätterig, und die jüngste Rinde grüngelb oder olivenbräunlich, grau gestreift, und von Nadelscheide zu Nadelscheide gefurcht.

Die Aeste stehen wie bei der Tanne und Fichte quirlförmig zu 3—7, durch die Zahl der Quirlen das Alter des Stammes bezeichnend, die Seitenzweige gabelförmig mit den Spitzen aufgerichtet.

Die Krone ist an alten Stämmen starkastig, und oben durch die Abnahme der Höhentriebe meist abgerundet.

Der Fruchtzapfen erreicht erst im zweiten Jahre seine völlige Größe, und im Oktober, also 1½ Jahr nach der Blüthezeit, seine vollkommene Reife. Er ist stumpfkegelförmig, 2 Zoll lang, 1 Zoll breit.

Die Reife der Fruchtzapfen giebt sich an der oliven- oder graugrünen Farbe der Schuppen zu erkennen, welche fest angeschlossen, lang und schmal, von holziger Härte sind, und an der stumpf dreieckigen Spitze eine eingedrückte, in vier Rippen auslaufende Narbe erkennen lassen.

Die grauschwarzen Samenkörner, deren sich unter jeder Schuppe zwei befinden, sind eirund, gedrückt, unten etwas zugespitzt, oben zur Hälfte von einem durchsichtigen, lanzetförmigen, gelblich-grauen Flügel umschlossen. Der innere Kern ist weiß und ölig.

Im Frühjahre nach der Reifezeit, daher von der Blüthe an nach zwei Jahren, öffnen sich bei warmer Witterung im April oder Mai die Schuppen und lassen den geflügelten Samen abfliegen, der sich bei seiner Leichtigkeit, wie der Fichtensamen in weiten Umkreisen vom Mutterstamme verbreitet. Die vom Samen entleerten Zapfen fallen erst im Sommer und noch später ab.

Die junge Pflanze keimt in 3—6 Wochen nach dem Abfliegen des Samens mit einem röthlichen Stämmchen und 5—6 weichen Nadeln versehen auf, macht bald noch einen Trieb von 1 bis 1½ Zoll mit einfachen gegen die Spitze doppelt stehenden

weichen Nadeln. Im zweiten Jahre macht die junge Pflanze einen weiteren dicht mit Nadeln besetzten Höhentrieb von 3 bis 4 Zoll, gewöhnlich ohne Zweige. Im dritten Jahre bildet sie die ersten quirlförmigen Zweige, die sie regelmäßig fortsetzt, und entwickelt dann einen ungewöhnlich raschen Wuchs.

Die junge Kiefernpflanze gedeihet am besten im ganz freien Stande, und verträgt eine mäßige Beschattung nur höchstens in den ersten drei Jahren. Gegen Beschädigungen ist sie sehr empfindlich und wird bei ihren weichen, saftigen Trieben bei irgend einer Verletzung leicht krüppelhaft. Auch erholt sie sich nicht wie die Tannen- und Fichtenpflanzen, wenn sie, mehrere Jahre in Beschattung gestanden, von dieser befreit wird.

Eine eigene Krankheit haben die jungen Kiefernsaaten in den ersten 5—6 Jahren in der sogenannten Nadelschütte zu bestehen, die ihnen öfter sehr verderblich wird, und deren Ursache bis jetzt noch nicht ergründet werden konnte. Im Frühjahre werden nämlich plötzlich die Nadeln gelb und fallen nach und nach ab. Die meisten der von dieser Krankheit befallenen Pflanzen machen zwar neue Triebe und erholen sich nach und nach wieder, werden aber doch in ihrem Wachsthume mehrere Jahre zurückgesetzt; viele sterben aber auch ganz ab. Nach langjährigen Beobachtungen tritt die Schütte nach einem vorausgegangenen nassen Jahre ein. Es ist daher wahrscheinlich, daß bei anhaltender Nässe die neuen Triebe nicht gehörig verholzen, und die Krankheit dadurch herbeigeführt wird. Auch ein greller Temperaturwechsel, namentlich wenn auf Nässe Frost eintritt, dürfte Ursache zu dieser Krankheit sein.

Das Holz der Kiefer ist sehr harzreich, grob- und langfaserig, von älteren astreinen Stämmen leicht- und geradspaltig, im Kerne rostgelb, nach außen hin gelblichweiß, auf den äußeren Grenzen der Jahresringe dunkler geflammt. Es besitzt weniger Elasticität als das Fichtenholz, ist aber fester und dauerhafter, daher als Bauholz mehr geschätzt. Uebrigens ist seine Brauchbarkeit und Dauer, sowie seine Brennkraft nach dem Alter sehr verschieden. Junges nicht ausgewachsenes Holz steht in der Qualität dem älteren zu allen Verwendungen bedeutend nach. Während das Holz von alten Stämmen, welches in seinem Innern, und bis gegen die äußeren Jahresringe hin von Harz

ganz durchdrungen ist, und sich durch seine dunklere Farbe vom jungen Holze deutlich unterscheidet, in der Dauer fast dem Eichenholze, in der Brennkraft aber dem Buchenholze nahe steht, ist das jüngere Holz von schwammigem Wuchse nur von geringer Güte.

Der Kubikfuß wiegt durchschnittlich: grün 40, lufttrocken 32, gedörrt 24 Pfund bayer. Gewicht.

Brennkraft: von 120jährigem Holze = 0,9 des Buchenholzes und darüber, von 40—60jährigem Alter = 0,6 bis 0,7 und darunter.

Nebenprodukte. Die harzreichen Stöcke der alten Stämme werden zur Theerbereitung verwendet, und liefern in größeren Kiefernwaldungen von langem Umtriebe eine oft ansehnliche Nebennutzung.

Geographische Verbreitung. — In horizontaler Richtung erstreckt sich die Verbreitung der Kiefer vom 37½—68. Grad Polhöhe, nämlich von Sicilien bis Norwegen.

In senkrechter Richtung erhebt sie sich an der südlichsten Grenze bis zu 6000 Fuß, an der nördlichsten dagegen nur bis 800 Fuß über die Meeresfläche.

In den deutschen Gebirgen geht sie nicht so hoch wie die Buche; am Harze nur bis 1000 Fuß, im Thüringer und Fränkischen Walde kaum 1500, im Schwarzwalde und in der Pfalz nur circa 1800 Fuß hoch, und bleibt in den höheren Lagen schon bedeutend im Höhenwuchse zurück; auch ist sie daselbst dem Schnee- und Duftbruche häufig ausgesetzt.

Oertliche Lagen. — Die Kiefer ist, wie schon bemerkt, vorzugsweise die Bewohnerin der sandigen Ebenen und Niederungen, sowie der Hügelländer. In den Mittelgebirgen nimmt sie in den angedeuteten Höhen die Süd- und Westseiten ein, wo sie in manchen Gegenden, z. B. in der Pfalz, die Buche und meistens auch die Eiche allmählig verdrängt, oder auf die unteren Theile der Abhänge beschränkt hat.

In den sandigen Ebenen des Großherzogthums Hessen, sowie bei Bamberg und Nürnberg und in der oberen Pfalz, bildet die Kiefer die herrschende Holzart. In großen ausgedehnten Waldmassen kommt sie in den Niederungen Norddeutschlands, in der Mark Brandenburg, in Schlesien und in Pommern vor.

Boden. — Tiefgründigkeit und Lockerheit des Bodens ist

bei der Kiefer erste Bedingung ihres Gedeihens. Unter dieser Voraussetzung kommt sie selbst im mageren, humusarmen Sandboden gut fort, wenn er nur in der Tiefe einige Feuchtigkeit zu erhalten vermag.

Den kräftigsten Wuchs zeigt sie jedoch im humosen tiefgründigen lehmigen Sandboden.

Bindender Thon- und Kalkboden sagt ihr dagegen ebensowenig, als nasser oder sumpfiger Boden zu.

Haubarkeit. — Die Kiefer bringt in etwas freiem Stande schon sehr frühzeitig keimungsfähigen Samen; in geschlossenen Beständen in zureichender Menge jedoch erst in dem Alter von 40—50 Jahren. Auch sind die Samenjahre häufig, und in mildem Klima darf man alle zwei Jahre auf ein solches rechnen.

Die Haubarkeit der Kiefer fällt zwischen das 60. und 120. Jahr. Ihren höchsten Zuwachs vollendet sie in günstigen Standorten im 90. Jahre, und die Umtriebszeit wird selten höher angenommen, wenn man lediglich auf Erzeugung der größten Holzmasse, ohne Rücksicht auf die Qualität des Holzes, Bedacht nimmt.

Da jedoch die Kiefer, wie schon bemerkt, erst im höheren Alter eine besondere Dauerhaftigkeit des Holzes erreicht, so wird in solchen Waldungen, wo hauptsächlich starkes Bau- und Nutzholz erzogen werden soll, die Umtriebszeit auf 100—120 Jahre verlängert, oder man sucht diese Absicht bei kürzerem Umtriebe durch Ueberhalten einzelner Stämme bis zum künftigen Turnus zu erreichen.

Verjüngung. — So wie bei den Weißtannen- und Fichtenwaldungen waren auch über die Verjüngung der haubaren Kiefernbestände die Ansichten der Forstleute und unserer Forstschriftsteller sehr verschieden; namentlich weichen die Meinungen über die Form und Richtung der Besamungsschläge, und über die Zahl der überzuhaltenden Samenbäume, oder über die dunklere oder lichtere Stellung der Besamungsschläge von einander ab.

Wenn nun auch in dieser letzteren Beziehung die Standortsverhältnisse, sowie das Alter und die Beschaffenheit der zu verjüngenden Bestände wesentliche Modificationen in der Hiebsführung begründen, so muß diese doch unter allen Verhältnissen nach den Eigenthümlichkeiten dieser Holzart bemessen werden, von denen hier folgende in nähere Erwägung zu ziehen sind:

1) Die Kiefernbestände stellen sich, namentlich in etwas magerem Sandboden, im höheren Alter gewöhnlich schon ziemlich licht. Der Vorbereitungshieb muß daher unterbleiben, um sowohl die Austrocknung des Bodens als das Hervorkommen der Forstunkräuter, so lange die Besamung noch nicht erfolgt ist, zu verhindern.

2) Die Kiefer widersteht zwar bei ihren tiefgehenden Wurzeln mehr als die Tanne und Fichte den Windstürmen; dennoch darf sie denselben nicht bloß gestellt werden, wenigstens müssen die Hiebe in unbeschützten Lagen, ebenso wie bei jenen Holzarten, deren Richtung entgegen geführt werden.

3) Die Samenjahre treten häufig ein, können fast zwei Jahre voraus bemerkt werden, und der Samen verbreitet sich in weiten Umkreisen von dem Mutterstamme; es bedarf daher keiner großen Anzahl von Samenbäumen, um die Schlagfläche zureichend mit Samen zu überstreuen.

4) Die junge Kiefernpflanze bedarf keiner Beschattung, sie gedeiht vielmehr am besten im ganz freien Stande, verträgt eine mäßige Beschattung nur einige Jahre, verkümmert dagegen und wird krüppelhaft, wenn sie längere Zeit im Drucke des Oberholzes steht, und erholt sich später nicht wieder, wenn sie von demselben befreit wird.

5) Von allen Nadelhölzern ist die junge Kiefernpflanze die empfindlichste gegen jede Art von Beschädigung und Verletzung. Bei ihren starken porösen Trieben ist ein bloßes Umbiegen hinreichend, um sie in ihrem Wuchse zu verkümmern. Sie leidet daher sehr häufig vom Schneedrucke und wo dieser zu fürchten ist, erscheint ihr Anbau nicht räthlich.

Wenn wir dieses eigenthümliche Verhalten der Kiefer näher in's Auge fassen, so muß es Jedem klar werden, daß dunkle Besamungsschläge namentlich auf großen breiten Schlagflächen den Zweck einer vollkommenen, aus kräftigen Pflanzen bestehenden, natürlichen Verjüngung nicht erfüllen werden.

Die Besamung kann zwar allerdings bei einer Menge von Samenbäumen vollständig erfolgen, allein die Pflanzen werden in der starken Beschattung schwächlich, und bleiben schon von ihrem Aufkeimen an gegen jene in freierem Stande erzogenen im Wuchse merklich zurück; sie tragen daher bereits bei ihrem

Entstehen den Keim einer kümmerlichen Vegetation in sich. Hierzu treten aber noch die häufigen Beschädigungen, die bei der Nachhauung der Samenbäume auch bei der größten Sorgfalt unvermeidlich sind. Diese Beschädigungen werden aber um so empfindlicher für die Pflanzen, je länger man die Nachhauung verzögert; daher trifft man auch selten eine auf diese Art bewirkte Kiefernverjüngung, die nur einigermaßen befriedigend wäre. Die meisten zeigen vielmehr einen ungleichen, unregelmäßigen und kümmerlichen Wuchs und es ist deshalb wohl erklärlich, daß man in vielen Gegenden, namentlich in Ebenen oder im Hügellande auf die natürliche Verjüngung der Kiefernwaldungen ganz verzichtet hat, und dieser den kahlen Abtrieb und die Ansaat oder Anpflanzung der reinen Schlagfläche vorzieht, wodurch allen diesen Nachtheilen begegnet wird.

Indessen nicht in allen Lagen und Gegenden läßt sich der kahle Abtrieb, und die gänzliche Wundmachung des Bodens, oder die Entfernung seiner Bedeckung anwenden.

In steilen Gebirgslagen, in leichtem Flugsande, in Gegenden, wo das Holz wenig Werth besitzt und der Aufwand von Kulturkosten nicht lohnend ist, wird man immerhin die natürliche Verjüngung beizubehalten genöthigt sein. Sie unterliegt aber auch keinen besonderen Schwierigkeiten, wenn die Hiebe in einer den eigenthümlichen Forderungen der Kiefer entsprechenden Weise geführt und behandelt werden.

Besamungsschlag. — In jenen größeren Kiefernwaldungen, in welchen dermalen die natürliche Verjüngung noch als Regel gilt, werden die Gehaue in derselben Richtung und Ausdehnung wie in den Tannen- und Fichtenwaldungen angelegt, mithin den herrschenden Windstürmen entgegen, und in langen schmalen Schlägen dergestalt, daß der Bestand gegen die Richtung der Stürme geschlossen bleibt.

Der Besamungsschlag wird nur bei einem Samenjahre geführt und es werden, wie bei den anderen Nadelhölzern, mehrere haubare Bestände eines Revieres gleichzeitig in Angriff genommen.

Die Stellung der Samenbäume braucht nicht dunkler gehalten zu werden, als es die Sorge für eine zureichende Ueberstreuung der Schlagfläche mit Samen erfordert. Kann diese unerläßliche Bedingung mit wenigen Samenbäumen erreicht

werden, so ist es um so besser. Auf Zurückhaltung des Graswuchses kann in den Kiefernbesamungsschlägen nicht wohl Rücksicht genommen werden, man müßte zu diesem Zwecke sonst die Stellung so dunkel halten, daß die jungen Pflanzen in der starken Beschattung nicht gedeihen könnten, die meisten aber bei dem Nachhiebe wieder zu Grunde gehen würden.

Bei geschlossenen Beständen, wie wir sie hier voraussetzen, ist der Boden in der Regel mit einer schwachen Moos- und Nadeldecke versehen, bei welcher in den beiden ersten Jahren nach der Schlagführung nur wenig Gras oder sonstige Forstunkräuter zum Vorschein kommen; haben aber die Pflanzen einmal das zweijährige Alter erreicht, so werden sie selten noch vom Graswuchse verdämmt. Die zur gehörigen Besamung der Schlagfläche erforderliche Anzahl von Samenbäumen richtet sich übrigens nach der Stärke und Kronenbildung der überzuhaltenden Stämme, und nach ihrer Fähigkeit zur Samenproduktion.

In Beständen von 100—120 Jahren, in welchen die einzelnen dominirenden Stämme mit gesunden, ziemlich ausgebreiteten Kronen versehen sind, und reichlichen Samen tragen, bedarf man oft nur die Hälfte der Samenbäume, welche in jüngerem Holze von kürzerem Umtriebe erforderlich sind, wo die stärksten Stämme oft nur schwache Kronen haben, und weniger Samen produciren.

In dem ersteren Falle, wo überdies noch auf eine Beihülfe zur Besamung vom stehenden Bestande her zu rechnen ist, wenn die Schläge in langen schmalen Streifen geführt werden, kann man die Stellung der Samenbäume in der Art wählen, daß sie in möglichst gleicher Vertheilung 45—50 Fuß von einander entfernt sind. Es sind dann per Tagwerk 18—20 Stämme überzuhalten.

Im letzteren Falle, wo die Schläge in jüngerem und schwächerem Holze zu führen sind, wird die Entfernung auf 30—35 Fuß zu beschränken, und es werden dann 35—45 Stämme per Tagwerk erforderlich sein.

Cotta spricht sich in der letzten Ausgabe seines Waldbaues auch für die lichte Stellung der Kiefernbesamungsschläge aus, will sie nur bei einem Samenjahre geführt haben, und hält unter ähnlichen Voraussetzungen die Zahl von 15—30 Samenbäumen auf dem sächsischen Acker für zureichend.

Nach langjährigen in den Kiefernwaldungen der Pfalz, sowie in jenen anderer Gegenden gemachten Erfahrungen hat sich die lichte Stellung am besten bewährt, während dunkle Schläge alle die Nachtheile zur Folge hatten, die oben bereits angeführt worden sind. — Bei den alten Förstern galt als Regel, in Kiefernbeständen die Samenschläge in der Art zu stellen, daß die Entfernung von einem Stamme zum anderen der Höhe der Samenbäume gleichkam. Diese jedenfalls auf längere Erfahrung gestützte Regel hat vieles für sich, bezweckt aber eine noch lichtere Stellung, als die oben angegebene.

Empfänglichkeit des Bodens. — Wie wir bereits bemerkt haben, ist der Boden in bisher geschlossenen Beständen gewöhnlich mit einer dünnen Moos= und Nadelschichte bedeckt, unter welcher sich eine Lage Dammerde gebildet hat. In dieser Moosschichte keimt auch der Kiefernsamen häufig auf, und die lange Pfahlwurzel erreicht bald die Dammerde, in welcher sie die erforderliche Nahrung findet.

Bei einer solchen Beschaffenheit des Bodens bedarf es keiner besonderen Zubereitung für die Aufnahme des Samens, auch wird durch die vollständige Rodung der Stöcke und der stärkeren Wurzeln der Boden größtentheils hinlänglich wund gemacht; nützlich ist jedoch der Eintrieb der Schweinheerden einige Jahre vor und bis zur Führung des Besamungsschlages.

Wenn aber der Boden mit Gras, Heidelbeeren oder Heide überzogen sein sollte, wie dies in lichten nicht mehr geschlossenen Beständen öfter der Fall ist, so ist eine Wundmachung entweder auf der ganzen Fläche oder wenigstens streifenweise nöthig, so weit dies nicht schon durch die Stockrodung geschehen sein sollte.

Nachhauung. — Wenn die Schlagfläche sich zureichend besamt hat, so kann nach zwei Jahren schon, längstens aber muß nach drei Jahren die Nachhauung erfolgen. Sie erstreckt sich auf Wegnahme sämmtlicher Samenbäume, im Falle man nicht in geschützten Lagen, wo von Sturmwinden wenig zu fürchten ist, einige geradschaftige, gesunde und gutwüchsige Stämme als starkes Bau= und Nutzholz für den künftigen Umtrieb überhalten will. Da jedoch der junge Bestand immer unter der Ueberschirmung der alten Stämme leidet, so beschränkt man deren Anzahl höchstens auf 4—8 Stämme per Tagwerk.

Nachbesserungen. — Wenn die Besamung zwar nicht vollständig, aber doch auf dem größten Theile der Schlagfläche erfolgt sein sollte, so darf mit dem Nachhiebe nicht auf weitere Ergänzung der Besamung gewartet werden; — das Gedeihen der vorhandenen Pflanzen erfordert die Vornahme des Nachhiebes. Die leeren Stellen werden alsdann ohne allen Verzug entweder aus der Hand angesäet oder angepflanzt.

Wenn Kiefernbestände früher mit Laubholz untermischt waren, so zeigt sich nicht selten noch Stockausschlag in den Kiefernverjüngungen, welcher die Kiefernpflanzen in seiner nächsten Umgebung unterdrückt, daher zur rechten Zeit ausgejätet werden muß.

Am wenigsten verdämmend ist die Birke, die, wenn nur einzelne alte Birken in der Nähe sind, häufig zum Vorscheine kommt, und entweder schon in einigen Jahren zu Reifstangen herausgenommen oder auch bis zur ersten Durchforstung des jungen Bestandes belassen werden kann.

Kahlhieb und Ansaat. — In Gegenden, wo man auf die natürliche Verjüngung der Kiefernwaldungen verzichtet, wie in den meisten südwestlichen Ländern von Deutschland, werden die Schläge kahl abgetrieben, und die Stöcke sammt den Wurzeln vollständig gerodet, oder auch die Stämme sogleich mit den Stöcken ausgegraben, und die reinen Schlagflächen entweder sogleich mit Kiefern wieder angesäet, oder man überläßt die Fläche vorerst einer vorübergehenden landwirthschaftlichen Benutzung, und läßt dieser dann erst die Wiederaufforstung durch Ansaat oder Pflanzung folgen.

Diese landwirthschaftliche Zwischennutzung setzt jedoch einen nahrhaften Boden voraus, und darf sich höchstens auf zwei Jahre erstrecken, weil durch die längere Fortdauer der Boden zum Nachtheile der Holzkultur zu sehr erschöpft werden würde.

Auf einem mageren Sandboden, der bei starker Auflockerung schnell austrocknet, und in dem sich dann bei freier Lage die beigemischten Humustheile bald zersetzen, ist eine landwirthschaftliche Zwischennutzung nicht wohl zulässig. Sie würde ohnehin nur geringe Erträgnisse erwarten lassen, und eine Vermagerung des Bodens zur Folge haben, die das Gedeihen einer Holzsaat in Zweifel stellen würde.

Unter solchen Verhältnissen läßt man dem Abtriebe die Wiederaufforstung unmittelbar folgen, oder man verjüngt dergleichen Bestände durch natürliche Besamung.

§. 15.

Lärchenwaldungen.

Die Lärche, Larix europaea, (Pinus Larix), ist ein Baum des hohen Nordens, und kömmt in Sibirien und in dem nordöstlichen Asien herrschend in großen und ausgedehnten Wäldern vor.

In den süddeutschen, Tyroler- und Schweizeralpen erscheint die Lärche als Bewohnerin der höheren Baumregionen, weniger in größeren reinen Beständen, häufiger in Gemeinschaft mit der Fichte, oder auch mit der Zürbelkiefer oder Arve.

Bereits in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat man ihren Anbau auch in verschiedenen anderen Gegenden Deutschlands versucht, und zwar mit minder günstigem Erfolge in den ausgedehnten Ebenen und Niederungen Norddeutschlands, als in den südlichen und westlichen Mittelgebirgen und Hügelländern. Wenn auch aus den ersten Versuchen ihres Anbaues ausgedehnte Bestände nicht vorhanden sind, so hat man sich doch aus denselben überzeugt, daß diese Holzart wegen ihres schnellen Wuchses, und der vorzüglichen Brauchbarkeit ihres Holzes der weiteren Verbreitung in den einheimischen Forsten würdig sei, und daß ihr Gedeihen an passenden Standorten keinem Zweifel unterliege. Sie hat deßhalb auch die ihr gebührende Aufmerksamkeit der Forstwirthe erlangt, welche ihren Anbau in neuerer Zeit, wenn auch weniger in reinen Beständen, als in Untermischung, für welch letztere sie sich am meisten eignen dürfte, mit Eifer betreiben.

Beschreibung der Lärche. — Die Lärche unterscheidet sich wesentlich von den übrigen Nadelhölzern dadurch, daß sie nur ein sommergrüner Baum ist, der im Herbste seine Nadeln abwirft.

Ihr Wachsthum ist von ihrer ersten Entstehung an bis zu dem Alter von 30—40 Jahren sehr lebhaft und übertrifft gewöhnlich jenes unserer übrigen Nadelhölzer. Im weiteren Alter

nehmen zwar die Höhentriebe verhältnißmäßig ab, aber der Zuwachs bleibt bis in das Alter von 60—70 Jahren steigend und vermindert sich dann erst merklich. In diesem Alter erreicht die Lärche in günstigen Standorten nicht selten eine Höhe von 100 Fuß und einen mittleren Durchmesser von 15—16 Zoll und übertrifft daher in ihrem Ertrage alle übrigen Nadelhölzer.

Der Stamm wird, im Schlusse erwachsen, gerad- und reinschaftig, nur an den Rändern der Bestände, die gegen die Windstürme nicht geschützt sind, oder in frei liegenden kleinen Horsten, wird derselbe gewöhnlich unten etwas gebogen oder säbelförmig. Im freien Stande reinigt sich die Lärche im höheren Alter nach und nach von den unteren Aesten. Gegen den Gipfel hin wird der Stamm sehr abfällig, nähert sich daher mehr der Kegel- als Cylinderform.

Die Krone ist schwachästig und pyramidenförmig.

Die ältere Rinde ist rothgrau und dick, der Länge nach stark, in die Quere aber nur blättrig aufgerissen; die jüngere braun, aschgrau überzogen, und rostgrau gestreift, oder bräunlich mit gelben Längestreifen und glatt, die der jungen Triebe grüngelb, bräunlich gestreift, und von den kurzen, holzigen Schuppendecken der abgefallenen Nadeln höckerig.

Die Aeste sind dünn und stehen nicht wie bei den übrigen Nadelhölzern quirlförmig, sondern mehr abwechselnd um den Stamm und senken sich bogenförmig mit gehobenen Spitzen nach unten. Die unregelmäßig stehenden, langen schlaffen Seitenzweige sind meistens herabhängend.

Die Samenzapfen reifen im Herbste, springen aber erst im Frühjahre bei warmer Witterung auf und lassen den Samen abfliegen, welcher sich weit im Umkreise des Stammes verbreitet. Die vom Samen entleerten Zapfen bleiben gewöhnlich noch ein volles Jahr am Stamme hängen.

Die junge Pflanze kommt schon nach 4—5 Wochen mit 6—7 aufgerichteten feinen, weichen Nadeln zum Vorschein, und erreicht bereits im ersten Jahre eine Höhe von 5—6 Zoll, entwickelt sich dann aber in den folgenden Jahren mit zunehmend raschem Wuchse. Bei Ansaaten kommt es indessen häufig vor, daß der Samen ein Jahr im Boden liegen bleibt. Sie treibt

eine starke Pfahlwurzel, die später durch starke tiefgehende Herz- und Seitenwurzeln ersetzt wird.

Das Holz der Lärche ist feinfaserig, dicht, zähe, fest und elastisch, leicht- und geradspaltig, im Kerne rostgelb oder röthlich-braun, gegen den Splint hin heller, auf den Grenzen der Jahres-ringe dunkel geflammt oder gestreift, und sehr harzreich.

Die Lärche liefert im ausgewachsenen Zustande ein sehr dauer-haftes Bauholz zu allen Arten von Bauten. In den südeuropäi-schen Hochgebirgen ersetzt es den Bewohnern das Eichenholz, wird daher von denselben sehr hoch geschätzt und zu allen Gegenstän-den verwendet, wo es besonders auf die Dauerhaftigkeit des Holzes ankommt. Bei Landbauten dient das Lärchenholz vor-zugsweise zu Schwellen, Thür- und Fenstergestellen, überhaupt zu allen Theilen, die dem Wechsel der Temperatur und der Feuchtigkeit am meisten ausgesetzt sind. Zu Erd- und Wasser-bauten soll es selbst das Eichenholz übertreffen. Zu Spalt- und Schnittwaaren ist dasselbe den übrigen Nadelhölzern ebenfalls vorzuziehen. Es empfiehlt sich ferner zu Tischlerarbeiten, da es eine feine Politur annimmt und in dieser Art bearbeitet den Möbeln aus Kirschbaumholz sehr ähnlich wird.

Minder schätzbar ist es jedoch als Brennmaterial, obgleich Versuche im Großen, und mit Holz von verschiedenem Alter noch mangeln.

Der Kubikfuß wiegt durchschnittlich: grün 41, lufttrocken 33, gedörrt 25 Pfund bayerisches Gewicht.

Brennkraft = 0,8 des Buchenholzes.

An Nebenprodukten liefert die Lärche in der Rinde Ger-berlohe, und aus ihrem Harze Terpentin.

Geographische Verbreitung. — Wir haben schon die natürliche Verbreitung und die heimathlichen Standorte der Lärche angedeutet, und sie als eine Bewohnerin des höheren Nordens, oder der höchsten Baumregionen der südeuropäischen Hochgebirge bezeichnet. Durch Anbau ist sie nun auch in Deutsch-land als einheimisch zu betrachten, scheint aber hier die südlichen und westlichen Gegenden, und in diesen wieder mehr die Gebirge und Hügelländer, als die Ebenen und Niederungen vorzuziehen. Auch gedeiht sie nach den gemachten übereinstimmenden Er-fahrungen in den deutschen Mittelgebirgen besser in Untermischung

mit der Kiefer oder Fichte als in reinen Beständen, in welch' letzteren sie auf unbeschützten Höhen und Freilagen von circa 2000 Fuß, wie im Fränkischen und im Schwarzwalde, bei ihrem langen, dünnen und sehr biegsamen Schafte besonders in einem Alter von 20—30 Jahren häufig dem Duft- und Schneebruche unterworfen ist.

Oertliche Lagen. — Im Gebirge liebt die Lärche mehr die nördlichen und östlichen Einhänge, als die entgegengesetzten trocknen, südlichen und westlichen Lagen. In engen feuchten Thälern kommt sie nicht gut fort, überzieht sich vielmehr hier sehr frühzeitig mit Flechten, läßt bald im Wuchse nach, oder stirbt ganz ab. Eine gleich unvortheilhafte Beschaffenheit bekömmt sie bei zu gedrängtem Stande.

Boden. — Die Lärche verlangt einen tiefgründigen, etwas nahrhaften, nicht zu trockenen Boden. Ausgezeichnet ist ihr Wuchs auf tiefgründigem frischem Kalk, und auf lehmigem Sandboden. Auf sehr trockenem flachgründigen Boden kommt sie nicht gut fort, oder bleibt schon frühzeitig im Wuchse zurück. Dennoch hat man ihren Anbau noch mit Erfolg in den sogenannten Kiefernkrüppelbeständen der oberen Pfalz unternommen, wo wegen des durch Streurechen erschöpften Bodens die Kiefer nicht mehr gedeihen will.

Haubarkeit. — Nach den Untersuchungen, welche man in den älteren, durch früheren Anbau erzogenen Beständen angestellt hat, erreicht die Lärche zwischen 60—70 Jahren ihren höchsten Zuwachs und liefert in diesem Alter schon starkes Bau- und Nutzholz. Sie hält jedoch in günstigen Standorten auch einen höheren Umtrieb aus, und gewinnt dabei sehr an der Qualität ihres Holzes, welches erst im höheren Alter eine besondere Dauerhaftigkeit erreicht.

Verjüngung. — Bis jetzt besitzen wir nur wenig reine Lärchenbestände von einer Ausdehnung, welche das Haubarkeitsalter erlangt haben, und natürlich zu verjüngen wären. Wenn jedoch die natürliche Verjüngung Anwendung finden sollte, so würde die Schlagführung ebenso wie bei den Kiefernwaldungen zu bewirken sein, da die jungen Lärchenpflanzen gleiches Verhalten mit der Kiefer zeigen, nämlich wie diese in den ersten Jahren nur wenig Beschattung vertragen, daher am besten in

freiem Stande gedeihen. Aus diesem Grunde möchte, mit Ausnahme des Hochgebirges, wo der plänterweise Betrieb nicht wohl aufgegeben werden kann, der kahle Abtrieb und die Ansaat oder Anpflanzung der Fläche in der Regel der Verjüngung durch Besamungsschläge vorzuziehen sein.

Vorerst dürfte der Anbau dieser nützlichen Holzart in solchen Standorten, welche ihr Gedeihen bestimmt erwarten lassen, im Interesse der Forstwirthschaft liegen.

Wie bereits bemerkt, eignet sich indessen die Lärche besser zur Untermischung mit anderen Holzarten, als für reine Bestände in unbeschützten Lagen. Im Spessarte und in Unterfranken überhaupt wird sie dermalen daher auch häufig in Untermischung mit der Kiefer angesäet, und zwar abwechselnd in Streifensaaten, wo sie fast ohne Ausnahme einen gedeihlichen Wuchs zeigt.

Ebenso befinden sich einzelne kleine Bestände im Alter von 60—70 Jahren, welche wir den ersten Versuchen ihres Anbaues zu verdanken haben, im Spessarte, wie auch im Fränkischen Walde, und enthalten Stämme von auffallender Stärke und noch von dem besten Wachsthume, obgleich manche dieser Horste in Folge der freien Lage und wegen der geringen Größe der Fläche, Neigung zu windischem und krummem Wuchse zeigen. Es dürfte indessen keinem Zweifel unterliegen, daß die Lärche auch hier einen längeren Umtrieb aushält. Sollte diese Erwartung aber auch nicht in Erfüllung gehen, so gewährt sie dennoch bei ihrer früheren Benutzung schon einen bedeutenden und werthvollen Ertrag.

§. 16.

Uebrige Nadelholzwaldungen.

Die in den vorhergehenden Paragraphen bezeichneten Nadelholzarten kommen, wie bereits bemerkt, theils in reinen Waldbeständen, theils in Untermischung unter einander oder mit Laubhölzern vor. Nebst denselben verdienen aber noch einige andere Nadelholzarten, wenn gleich solche nur auf gewissen Standorten und zwar selten rein, sondern mehr oder minder mit anderen Holzarten gemischt vorkommen, eine besondere Beachtung. Hierher rechnen wir vorzugsweise:

1) die Zürbelkiefer oder Arve,
2) die Schwarzkiefer,
3) die Alpenföhre, Legföhre,
4) den Eibenbaum und
5) die Weymuthskiefer.

Die Zürbelkiefer oder Arve, ein nützlicher Waldbaum, erreicht ein sehr hohes Alter und trägt selten vor dem 60. Jahre Samen. Ihr Umtrieb wird im Gebirge, dessen Bewohnerin sie ist, möglichst hoch (140—160 Jahre) gestellt, um die Schwierigkeiten der Verjüngung so selten als möglich erneuern zu müssen, anderseits aber auch, um jede Unterbrechung ihrer als Schutzmittel gegen Naturereignisse, z. B. Lawinen, Erdbrüche u. s. w., in der Regel dienenden Bewaldung so lang als nur immer thunlich zu vermeiden.

Sie geht mit Ausnahme der Alpenföhre höher, als alle übrigen Baumarten, doch liebt sie mehr die nördlichen und östlichen Lagen, als die Sonnenseiten der Berge, da auf letzteren, namentlich bei anhaltender Trockene und bei leichtem Boden das aus dem Samen zu Tage kommende Pflänzchen nicht selten verdirbt.

Ein lockerer, guter und frischer Boden des Urgebirges sagt der Zürbelkiefer besonders zu und unter diesen Voraussetzungen gedeiht sie selbst auf einem zerklüfteten Felsboden sehr gut, wenn ihre starken, weit um sich und tief greifenden Wurzeln eindringen können. — Auf sandigem, trockenem Boden zeigt sie keinen freudigen Wuchs, dagegen ist ihr selbst nasser Boden nicht zuwider, insofern der Stock des Baumes über demselben etwas erhaben steht.

Der Samen der Zürbelkiefer ist schwer und nicht geflügelt; er verbreitet sich daher nicht weit über den Umkreis der Schirmfläche aus. — Das junge Pflänzchen wächst in der Jugend sehr langsam und wird daher leicht von anderen schneller vorangehenden Holzarten überwachsen und unterdrückt.

Diese Eigenschaften bedingen, obgleich die junge Pflanze nicht besonders durch Fröste leidet, die Führung von Besamungsschlägen, und zwar in einer so dunkelen Stellung, daß die Zürbelnüsse sich allenthalben über die Bodenoberfläche zu verbreiten vermögen. Dieses Dunkelhalten ist den jungen Pflänzchen bei ihrem langsamen Wuchse deshalb von Vortheil, weil dadurch das Verdämmen durch Graswuchs oder durch beigemischte schneller

wüchsige Holzarten verhindert wird. Da dieselben aber, wie bereits bemerkt, nicht besonders empfindlich sind, so kann die Nachhauung und der Abtrieb der Samenbäume erfolgen, sobald die Gefahren der Verdämmung beseitigt sind; die Nachhauung wird daher in der Regel im 4. bis 5. Jahre, der Abtrieb im 6. bis 8. Jahre nach erfolgter Besamung stattfinden können.

Als ein Hinderniß dieser namentlich für Hochgebirge sehr zu empfehlenden und nützlichen Holzart muß dagegen ihr sehr langsamer Wuchs und anderseits die Vorliebe, mit welcher Menschen und Thiere ihren Früchten nachstellen, bezeichnet werden.

Die Schwarzkiefer vereinigt ähnliche Vorzüge in sich, wie die gewöhnliche Kiefer. Sie wächst schnell, gibt einen hohen Holzertrag und begnügt sich nicht nur mit Boden von geringer Güte, sondern vermag denselben durch ihren reichlichen Nadelabfall sehr zu verbessern. Sie hat eben sowohl als Brennholz, als auch als Bau- und Nutzholz, namentlich zum Erd- und Wasserbau großen Gebrauchswerth und gewährt einen reichlichen Streu- und Harzertrag.

Dieselbe kömmt in Deutschland hauptsächlich nur in Niederösterreich, dann in einem Theile von Ungarn, Croatien und Dalmatien in geschlossenen Beständen vor, wo sie bis zu 3000 Fuß über die Meereshöhe und im Einzelnen selbst bis zu 4000 Fuß und noch höher steigt; auch wird sie in den bezeichneten Standorten häufig in Untermischung mit der gewöhnlichen Kiefer, der Fichte und der Buche angetroffen. — In neuerer Zeit hat man mit großen Theils sehr günstigem Erfolge versucht, dieselbe auch an einigen Orten des mittleren und nördlichen Deutschlands auf dem Wege der künstlichen Anzucht zu verbreiten.

Wenn gleich die Schwarzkiefer im Sand- und im Lehmboden in der Regel gut fortkömmt, so scheint ihr doch Kalkboden am besten zuzusagen, auf dem sie sogar in den ungünstigsten Verhältnissen, namentlich selbst bei Flachgründigkeit, Trockenheit und bei Mangel der Dammerde besser als jede andere Holzart gedeiht. Ein hoher Feuchtigkeitsgrad des Bodens soll ihr dagegen nicht günstig, vielmehr ein trockener Standort die erste Bedingniß ihres Gedeihens sein.

Der Samen der Schwarzkiefer, etwas schwerer als jener der gemeinen Kiefer, vermag sich ziemlich weit zu verbreiten, und

da das junge Pflänzchen ebenso empfindlich gegen Beschattung, wie das der letztgenannten Holzart ist, so ist auch die wirthschaftliche Behandlung im Wesentlichen nicht verschieden von jener der Kiefer.

Ist nämlich die Besamung hinreichend erfolgt, so darf rasch nachgehauen werden, dergestalt, daß in günstigem Klima und bei guten Lagen der Abtrieb schon im 2. bis 3. Jahre, bei ungünstigen Verhältnissen etwa im 4. bis 6. Jahre erfolgen kann.

Ihr Umtrieb wird gewöhnlich auf 70—80 Jahre festgesetzt, kann aber auch, namentlich wenn die Vornahme der Harznutzung, welche 15—20 Jahre zu dauern pflegt, begünstigt wird, auf 90—100 Jahre erhöht werden.

Zur Untermischung mit anderen Holzarten ist sie nicht besonders geeigenschaftet, da sie sehr schnell wächst und hierdurch, sowie durch ihre starke Kronenbildung leicht verdämmend wirkt. Indessen sollen sich die Kiefer, die Eiche und Lärche am meisten zur Untermengung eignen, wobei selbstverständlich die öfter schon erwähnten Vorsichtsmaßregeln gegen Verdämmung beachtet werden müssen.

Die erwähnten Vorzüge dieser Holzart, sowie hauptsächlich ihr Gedeihen auf magerem, trockenem und vorzugsweise Kalk-Boden, auf welchem so wenige Holzarten ein günstiges Fortkommen finden, dürften der Ausdehnung des Anbaues der Schwarzkiefer, zumal auf den bezeichneten Standorten, das Wort reden; indessen wird von mancher Seite auf Grund der neueren Erfahrungen beanstandet, daß diese Holzart auf flachgründigem Boden besser, als andere genügsame Holzarten gedeihet und ferner hervorgehoben, daß solche durch Eis- (Duft-) Brüche wegen der langen buschigen Nadeln sehr leiden werde, und daher allerorts, wo Schneedruck zu fürchten sei, nicht passend wäre. Uebrigens dürfte Letzteres doch nicht so ganz richtig sein, da die Aeste der Schwarzkiefer sehr elastisch, daher nachgiebig sind, somit nicht so leicht brechen, wie jene der poröseren und spröderen Aeste der gewöhnlichen Kiefern.

Die Alpenföhre, auch Legföhre, Latsche u. s. w. genannt, bildet in der Regel an den Standorten ihres Fortkommens die oberste Grenze der Waldvegetation. Sie ist namentlich in den Alpen bei einer Erhebung von 4000 bis 6000 Fuß über die

Meeresfläche und auf den Höhenpunkten des Schwarzwaldes zu finden, allein sie steigt auch auf Moorgründe in Niederungen herab. In solchen wird sie an einigen Orten, z. B. am Riesengebirge, in der Oberpfalz und in Oberschwaben, hochstämmig und dann Moosföhre oder Sumpfkiefer genannt.

Wegen des meist verkrüppelten Wuchses eignet sie sich nicht zu Bau- und Nutzholz und die Oertlichkeit ihres Vorkommens, sowie die Schwierigkeit der Verbringung gestattet gewöhnlich nicht einmal eine ausgedehnte Ausnutzung als Brennholz. Sie ist daher weniger wichtig wegen ihrer Erträgnisse als vielmehr wegen des Schutzes, den sie durch ihren meist strauchartigen, ihre Aeste weithin über den Boden verbreitenden Wuchs gegen das Abschwemmen des Bodens und gegen Lawinen auf Freilagen und Höhenpunkten gewährt, wo die Natur dem Gedeihen der übrigen Holzarten Grenzen gesetzt hat. Die Alpenföhre bedarf keines tiefgründigen Bodens und ist selbst nicht auf eine gewisse anorganische Zusammensetzung oder günstige Dammerdenschichte hingewiesen; dagegen scheint sie Ansprüche auf einen hohen Feuchtigkeitsgrad zu machen, so daß sie selbst im nassen Boden (Moorgrund) noch gut fortkommt.

Ihr Wurzelstock verzweigt sich in sehr viele, weit auslaufende Wurzelstränge. — Die junge Pflanze wächst in den ersten Jahren sehr langsam, treibt aber später, namentlich wo ihr Nadelabfall den Boden verbessert hat, kräftiger; gegen Frost und rauhe Winde ist sie wenig empfindlich. Das Lebensalter derselben kann auf 150—200 Jahre angenommen werden.

Sie kommt zwar hier und da mit anderen Holzarten, namentlich mit Zürbelkiefern, Fichten, Lärchen und der gewöhnlichen Kiefer einzeln gemischt vor; allein da ihr Standort meist ein höherer als jener der genannten Holzarten ist, so findet eine eigentliche Bestandsuntermischung im ausgedehnteren Sinne nur selten statt.

Was ihre Bewirthschaftungsweise anbelangt, so kann im Hochgebirge, des bezeichneten Schutzzweckes wegen, nur eine fehmelweise Nutzung stattfinden. Dagegen dürfte in den Moorgründen an manchen Standorten zur Samenschlagstellung, sowie nach gehöriger Entwässerung und Entfernung des dichten Moosüberzuges, wenigstens auf den besseren Lagen, zur Anzucht anderer

Holzarten, z. B. der Fichte, dereinst mit Erfolg geschritten werden können.

Die Eibe kommt nur selten und meist sehr vereinzelt in den Waldbeständen Deutschlands vor; sie wird dagegen häufig als Zierbaum in Forstgärten und Parkanlagen erzogen. Ihr Holz ist sehr schwer und zähe und wird zu feineren Holzarbeiten sehr gesucht.

Sie wird vorzugsweise auf Kalkboden, Granit und Porphyr gefunden und ein mäßiger Feuchtigkeitsgrad des Bodens oder der Atmosphäre, sowie ein geschützter schattiger Standort scheinen Grundbedingnisse ihres Gedeihens zu sein.

Von der Aufstellung von Wirthschaftsregeln kann bei deren seltenen Vorkommen nicht wohl die Sprache sein. Da indessen die junge Pflanze ein ähnliches Schutzbedürfniß wie die Weißtanne zeigt, so wird die Fortpflanzung der Eibe durch Ansaat gewöhnlich unter gleichen Vorsichtsmaßregeln und namentlich unter starkem Schutze vollzogen, kann aber auch mit günstigem Erfolge durch Stecklinge und Absenker erzielt werden.

Die Weymuthskiefer hat ihre Heimath im nördlichen Amerika und ist bis jetzt in Deutschland nur selten in künstlich angezogenen Waldbeständen (bei Ansbach, im Frankfurter Stadtwalde u. s. w.) und dann nur in kleinen Waldpartien zu finden, häufiger hat man sie dagegen in Forstgärten und in Park- und Kunstanlagen angepflanzt.

Ihr Holz ist sehr weich und wenigstens im jüngeren Alter harzarm; es steht als Bau- und Nutzholz, sowie als Brennholz hinter unseren vaterländischen Nadelhölzern weit zurück und wird deshalb wenig beachtet. In ihrem ursprünglichem Vaterlande wird dagegen die Weymuthskiefer, sowohl als Bauholz als auch als Brennholz sehr geschätzt. Der Grund dieses auffallenden Unterschiedes dürfte nach der dem Verfasser gewordenen Mittheilung eines ausgezeichneten Forstbeamten, der Amerika bereist hat, in dem Umstande zu finden sein, daß unsere Versuche meist nur von Stämmen jüngeren und unreiferen Alters hergeleitet werden konnten, während die Weymuthskiefer in Amerika meist erst im weit höheren Alter benutzt wird, wo sich mehr Harz in dem Holze abgelagert und sich dadurch die Brauchbarkeit als Bau- und Brennholz sehr erhöht hat.

Bei dem erwähnten Mangel an haubaren Beständen und bei der wenigen Aufmerksamkeit, welche dieser Holzart bisher wegen ihres geringen Verbrauchswerthes bei uns gewidmet wurde, lassen sich Wirthschaftsregeln für deren Behandlung aus der Erfahrung nicht ableiten, allein die Beobachtung, daß in der Umgebung der Weymuthskiefer sich reichlicher Anflug sowohl im Freien wie unter einer mäßigen Schirmfläche des Oberholzes ergiebt, sowie der günstige Erfolg des künstlichen Anbaues durch Ansaat und Pflanzung lassen eine besondere Schwierigkeit in der Behandlung nicht voraussetzen.

II. Behandlung gemischter Bestände.

§. 17.

Allgemeine Grundsätze.

Einleitung. — Wir haben uns bisher mit der Anleitung zur natürlichen Verjüngung reiner vollkommener Hochwaldbestände beschäftigt, und das dabei zu beobachtende Verfahren auf die eigenthümlichen Vegetationsgesetze und das forstliche Verhalten jeder Holzart gegründet. Darum mußte die specielle Kenntniß unserer einheimischen, des forstlichen Anbaues würdigen Holzarten dieser Anleitung vorausgehen.

Die Lehre von der Behandlung gemischter Hochwaldungen schöpft nicht minder ihre Grundsätze aus den eigenthümlichen Vegetationsgesetzen der einzelnen Holzarten und ihrem gegenseitigen Verhalten im geselligen Verbande.

Es ist bekannt, daß die Natur unseren Waldbäumen in ihrer Verbreitung, sowohl in horizontaler Richtung, als auch in Hinsicht auf die Erhebung über die Meeresfläche gewisse Grenzen angewiesen hat, über welche hinaus sie ihr Gedeihen nicht mehr finden; daß sie innerhalb dieser Grenzen besondere Standorte einnehmen, und daß sie in Wachsthum und Lebensdauer bald mehr, bald weniger von einander abweichen.

Diese Verschiedenheiten können nun von der Art sein, daß sie

1) eine Mischung von zwei und mehreren Holzarten entweder gar nicht oder nur unter besonderen günstigen Verhältnissen zulassen, oder

2) dieselben nur für einen gewissen Zeitraum gestatten, oder endlich

3) auch eine ständige Fortdauer derselben begünstigen und als vortheilhaft erscheinen lassen.

ad 1) Als eine Folge klimatischer Einwirkungen finden wir die Lärche und Birke im äußersten Norden, wohin ihnen keine andere Holzart mehr folgt, in ausgedehnten reinen Beständen.

In den südlichen Hochgebirgen nimmt die Fichte ihre eigenthümlichen Regionen ein. Bis zu dem Fuße derselben wird sie noch von der Buche, und nach dieser von der Weißtanne begleitet; an der obersten Grenze schließt sich ihr manchmal die Lärche oder Zürbelkiefer an, und die Legföhre beschließt in den höchsten Punkten die Reihe der nach Höhenschichten vorkommenden Holzarten.

Aus der Beschaffenheit des Bodens wird erklärlich, daß die Erle nur allein in den nassen, bruchigen Stellen und Niederungen vorkommt, erst mit der Abnahme der Bodenfeuchtigkeit gesellt sich ihr die Birke bei.

Ebenso nimmt die Kiefer in den mageren sandigen Ebenen große Strecken in ausgedehnten reinen Beständen ein, weil der Boden außer ihr keine andere Holzart mehr zu ernähren vermag.

ad 2) Holzarten mit sehr leichtem oder geflügeltem Samen siedeln sich oft in Waldungen, denen sie bisher fremd waren, auf lichten und mageren Stellen an, gewinnen daselbst allmählig auch eine weitere Verbreitung, vermögen sich aber zwischen Holzarten von längerer Lebensdauer nicht für immer zu erhalten; ihre Beimischung ist daher auf einen gewissen Zeitraum beschränkt und als vorübergehend zu betrachten, wenn sich solche Waldungen ganz selbst überlassen bleiben.

In unseren regelmäßigen Verjüngungen kommen die s. g. Weichhölzer: Saalweiden, Aspen, sowie verschiedene Sträucher ohne unser Zuthun zum Vorscheine und wir suchen sie zuerst durch Ausjätung in dem Grade zu vermindern, daß sie der vorhandenen besseren Holzart nicht nachtheilig werden, oder entfernen sie später bei den Durchforstungen, wenn sie die Umtriebszeit nicht aushalten oder deren Beibehaltung nicht in unseren Zwecken liegt.

Dieses Ausjäten geschieht bei jungen Pflanzen entweder mittels gewöhnlicher scharfer Messer oder mittels solcher mit ge-

krümmten Klingen, z. B. Gartenmesser, Schnittheppen, Kneipen u. s. w., oder endlich mit dem Durchforstungsmesser.



Letzteres besteht aus einem $^1/_2$ Fuß langen, etwas gebogenen, scharfen Messer, an dem sich ein 1 bis $1^1/_2$ Fuß langer Stiel mit einem im rechten Winkel abstehenden Handgriffe befindet.

Der Arbeiter faßt die zu entfernende Pflanze mit der linken Hand am Gipfel und schneidet solche mit dem Durchforstungsmesser sodann ganz nahe über dem Boden ab. Es können mehrere Pflanzen auf einmal mit diesem Instrumente abgeschnitten werden; auch ist das Bücken hierbei weniger nöthig als bei den gewöhnlichen Messern oder Schnittheppen.

Auch bedient man sich zu diesem Ausschneiden besonderer Scheeren.

ad 3) Dagegen finden wir mehrere unserer bedeutendsten einheimischen Holzarten in Untermischung eben so gut, ja noch besser als im reinen Zustande gedeihen. Einige scheinen lediglich auf eine Gemeinschaft mit anderen Holzarten angewiesen zu sein und vermögen nur in der Untermischung mit ihnen ihre vegetabilische Laufbahn zu vollenden, andere erlangen nur in der Vermischung den höchsten Grad ihrer Vollkommenheit.

Wie in dem Thier- so auch in dem Pflanzenreiche scheint Mannigfaltigkeit in den Zwecken der Natur zu liegen. Nur gegen die Endpunkte der Vegetation, dem äußersten Norden und den höheren Gebirgsregionen, sehen wir den Reichthum der Gewächse allmählig schwinden und zur Einförmigkeit herabsinken; darum treffen wir auch hier nur noch einzelne Holzarten rein und allein herrschend, während in dem weiten Zwischenraum und dem ausgedehnten Gebiete, welches von diesen klimatischen Extremen begrenzt wird, die Natur sich in einem bunten Gemische der Gewächse zu gefallen scheint und bei den Bäumen, den vollendetsten Gebilden des Pflanzenreiches, diese Gemeinschaft des Vorkommens nicht ausgeschlossen, vielmehr bei manchen als eine Bedingung ihres vollkommensten Gedeihens geschaffen hat.

Wir dürfen daher annehmen, daß, so lange die Natur in ihrer ursprünglichen vegetabilischen Thätigkeit nicht durch gewalt-

same menschliche Eingriffe gestört wurde, gemischte Waldungen häufiger als reine Bestände von bedeutendem Umfange vorgekommen sind; es sei denn, daß die Vegetationskraft des Bodens hier eine bestimmte Grenze gezogen und diese auf das Gedeihen einer einzigen Holzart beschränkt hätte.

Wenn wir den Fingerzeig beobachten, den uns die Natur in dem Vorkommen gemischter Waldungen und dem vorzüglichen Wuchse einzelner Holzarten im geselligen Verbande gegeben hat, so werden wir geneigt sein, die Absicht aufzugeben, die vor noch nicht gar langer Zeit bei vielen Forstmännern bestanden hat, nämlich allenthalben nur reine Bestände erziehen zu wollen.

In neuerer Zeit ist man von diesem Vorurtheile zurückgekommen und daher auch bemüht, bei der Verjüngung gemischter Waldungen auf Erhaltung der Mischung hinzuwirken, wenn die in derselben vorkommenden Holzarten und das Mischungsverhältniß den Bedürfnissen und Zwecken der Wirthschaft entsprechen, sowie man auch bei dem Holzanbau oder dem Kulturbetriebe darauf bedacht ist, solche Holzarten in Mischung zu erziehen, die nach ihren Eigenschaften und Vegetationsgesetzen hierzu passend erscheinen.

Natürliche Vorbedingungen zur Untermischung. — Zur bleibenden und beizubehaltenden Untermischung eignen sich aber vorzugsweise diejenigen Holzarten, welche

1) in gleichen Standorten gedeihen;
2) in ihrem Wachsthume nicht wesentlich verschieden sind;
3) ihr Haubarkeitsalter gleichzeitig erreichen, oder sich doch in gleicher Umtriebszeit behandeln lassen;
4) dagegen in ihrem Wurzelbau verschieden sind und sich in der Verbreitung ihrer Wurzeln gegenseitig nicht hindern, von denen z. B. die eine Holzart ihre Wurzeln tief in den Boden senkt, während die andere solche mehr in der Oberfläche verbreitet, die daher beide ihre Nahrung aus verschiedenen Bodenschichten aufnehmen.

Vortheile gemischter Bestände. — Wo sich diese natürlichen Vorbedingungen vereinigen, oder doch zum großen Theile vorhanden sind, haben gemischte Waldungen entschiedene Vorzüge vor reinen Beständen.

Als solche dürfen wir ansehen:

1) Die Gewinnung einer größeren Holzmasse. Die Verschiedenheit in der Wurzel= und Kronenbildung läßt eine dichtere Stellung in der Untermischung zu. Die Holzarten nehmen nicht gleiche Nahrungsstoffe aus dem Boden auf, die Bodenkraft wird daher vollständiger benutzt, ohne jedoch erschöpft zu werden, da jede Holzart nur jene Nahrungstheile aus dem Boden zieht, deren sie bedarf und da diese immer wieder durch den Blattabfall und neue Humusbildung ersetzt werden.

2) Holzarten, die bei einer schwachen und dünnen Belaubung den Boden nicht gehörig überschirmen, sich im höheren Alter licht stellen oder nach den Bestandtheilen ihrer Blätter wenig zur Humusbildung geeignet sind, gewinnen offenbar in Untermischung mit anderen Holzarten von den entgegengesetzten Eigenschaften. Daher sehen wir die schönsten, lang und reinschaftigsten Eichen von den stärksten Dimensionen in Untermischung mit der Buche, ebenso die Kiefer, da am vollkommensten, wo sie einzeln in Buchenbeständen vorkommt. Die Birke erwächst in den Buchenhochwaldungen zu einem langen, vollholzigen Nutzholzstamme, wie sie in reinen Beständen niemals erzogen werden kann.

3) Holzarten von verschiedener Wurzelbildung unterstützen sich in Untermischung gegenseitig gegen Windstürme und vermögen denselben mehr zu widerstehen, zumal werden flachwurzelnde durch tiefgehende Holzarten geschützt.

4) Gemischte Bestände werden erfahrungsmäßig weniger von Insekten beschädigt, als reine, da jede Holzart ihre besonderen Feinde hat und daher, wenn eine angegriffen wird, die anderen den Schluß des Bestandes in der Regel doch zu erhalten vermögen.

5) Holzarten, die in ihrer Jugend des Schutzes und der besonderen Pflege bedürfen, lassen sich in der Untermischung sicherer erziehen und erhalten.

6) Die natürliche Verjüngung ist in den meisten Fällen mehr gesichert, da eine Holzart, wo sie ausbleiben sollte, durch die andere ersetzt wird.

7) Gemischte Waldungen gewähren eine größere Mannigfaltigkeit an nutzbaren Produkten; die verschiedenen Anforderungen an Bau=, Werk= und Nutzholz lassen sich leichter aus denselben befriedigen.

Es ist indessen nur die ad 1 bezeichnete Vorbedingung, daß

nämlich die Holzarten in gleichen Standorten gedeihen, eine **unerläßliche**; die übrigen Vorbedingsnisse sind nur wünschenswerth, und kann eine Mischung dennoch mit Erfolg stattfinden, auch wenn Verschiedenheit im Wachsthume und der Haubarkeit der Holzarten bestehen, wenn die erforderlichen Maßregeln getroffen werden, um das Gedeihen der verschiedenen Holzarten, wie es ihre Eigenthümlichkeiten verlangen, zu sichern.

Für die **Behandlung gemischter Hochwaldungen** lassen sich nicht wohl allgemeine Grundsätze aufstellen. Die Regeln des Verfahrens müssen, wie bereits bemerkt, auch hier wie in reinen Beständen aus den Eigenthümlichkeiten jeder Holzart geschöpft, und muß namentlich den Anforderungen einer jeden nach Möglichkeit Genüge geleistet werden.

Wo sich in dieser Beziehung eine wesentliche Verschiedenheit zeigt, wird auch die Behandlung eine nach den Bedürfnissen der Holzarten bemessene, im Allgemeinen aber auf die vorherrschende Holzart gerichtete sein müssen, insofern diese den örtlichen und ökonomischen Verhältnissen entspricht und eine Aenderung in dem Mischungsverhältnisse nicht beabsichtigt wird.

Wir gehen daher zu einer näheren Betrachtung der in Hochwaldungen gewöhnlich vorkommenden Mischung über und verbinden damit die Anleitung zu der für eine jede derselben erforderlichen Behandlung.

§. 18.

Buchen und Eichen.

Zu den wichtigsten Waldungen, besonders in Bayern, dürfen wir die aus Buchen und Eichen gemischten Hochwaldungen zählen.

Bei der Lehre über die Behandlung reiner Eichenbestände haben wir bereits die Ursachen angeführt, aus welchen die Eiche in der Untermischung mit der Buche besser gedeihet, und zu einem höheren Grade der Vollkommenheit gelangt, als im reinen Bestande; wir haben auch dieser günstigen Erscheinung bei Aufzählung der Vortheile erwähnt, welche gemischte Waldungen im Vergleiche zu reinen Bestanden darbieten.

Natürliche Vorbedingungen. — Zwar haben beide Holzarten nicht alle Eigenschaften gemein, welche wir als natürliche Vorbedingungen zu einer gedeihlichen und ständigen Unter-

mischung aufgezählt haben, dennoch aber gewinnt die Eiche ganz besonders in der Untermischung mit der Buche, wenn letztere vorherrschend, die Eiche aber nur in untergeordnetem Verhältnisse beigemischt ist.

In Voraussetzung der nöthigen Tiefgründigkeit des Bodens und eines nicht zu rauhen Klimas kommen beide Holzarten zusammen sehr gut fort, nur gegen die klimatischen Extreme hin, bleibt die Eiche früher als die Buche zurück.

Auch in ihrem Wurzelbaue werden sich beide Holzarten in der Untermischung nicht hinderlich, da, wie bekannt, die Eiche ihre Wurzeln tiefer in den Boden senkt, daher ihre Nahrung nicht aus der nämlichen Bodenschichte wie die Buche schöpft, welche letztere sich mit ihren Wurzeln mehr in den oberen Schichten verbreitet.

In dieser doppelten Beziehung erfüllen daher beide Holzarten die vorausgesetzten natürlichen Vorbedingungen der Untermischung.

Abweichungen von den Vorbedingungen. — Aber eine wesentliche Abweichung dagegen zeigt sich in dem Schutzbedürfnisse in den ersten Jahren, sowie in dem Alter, in welchem beide Holzarten ihre forstliche Haubarkeit erhalten.

Die junge Buchenpflanze ist bekanntlich in den ersten Jahren in den meisten klimatischen Lagen sehr empfindlich gegen die unmittelbaren atmosphärischen Einwirkungen und läßt sich nur allmählig an den freien Stand gewöhnen; die Eichenpflanze erträgt dagegen nur in den ersten Jahren mäßige Beschattung und verlangt frühzeitige Freistellung zu ihrem Fortkommen.

Ferner bedarf die Eiche wenigstens des doppelt so hohen Zeitraumes zur Erreichung ihrer höchsten Vollkommenheit, als die Buche.

Beide wesentliche Verschiedenheiten bereiten einige Verlegenheiten in der Bewirthschaftung gemischter Buchen- und Eichenwaldungen, und erfordern ein nach den Bedürfnissen beider Holzarten bemessenes, zusammengesetztes Verfahren bei deren Verjüngung, wenn die Untermischung erhalten, und die wirthschaftlichen Zwecke derselben erreicht werden sollen.

Verschiedenheit in manchen Standorten. — Aber auch wenn die Verjüngung in einer entsprechenden Mischung glücklich erreicht ist, ist die Erhaltung der Eiche noch nicht unter

allen Verhältnissen gesichert, wenn ihr nicht noch besondere sorgsame Pflege gewidmet wird.

Die Eiche zeigt nämlich nicht immer eine gleichmäßige Entwickelung mit der Buche in der ersten Lebensepoche, sondern bleibt in manchen Standorten hinter der Buche zurück, wird von dieser überwachsen und unterdrückt, wenn man sie nicht rechtzeitig von der Ueberschirmung befreit.

Diese Erscheinung zeigt sich insbesondere im Spessarte, überhaupt auf Boden des bunten Sandsteines, dessen Fruchtbarkeit vorzugsweise durch die Beimischung der Dammerde bedingt ist, zumal wenn das Klima des Standortes etwas rauh ist.

Im Spessarte ist man in neuerer Zeit auf diese Verhältnisse aufmerksam geworden, nachdem man gefunden hat, daß die jungen Eichen in den Buchengertenhölzern in Folge der Verdämmung nach und nach absterben, und in manchen jungen Beständen ganz verschwunden sind.

Ganz anders zeigt sich das gegenseitige Verhalten beider Holzarten im warmen Klima und auf Boden der Urgebirgs- oder Kalkformation. Hier hält die Eiche nicht nur gleichen Schritt im Wachsthume, sondern gewinnt öfter noch vor der Buche den Vorrang, ohne jedoch derselben Nachtheil zu bringen.

Solche Erscheinungen dürfen, weil sie nicht allgemein sind, dem aufmerksamen Forstwirthe nicht entgehen, und er muß allenthalben mit seiner Nachhülfe bereit sein, wo sie erforderlich wird.

Mischungsverhältniß. — Wir haben bereits bemerkt, daß die Eiche sichtbar gewinnt, wenn sie der Buche beigemischt ist, weil die Buche den Boden stets gehörig bedeckt erhält, und an Dammerde bereichert. Dieser Vortheil wird aber nur erreicht, wenn die Buche die vorherrschende Holzart bildet, und die Beimischung der Eiche nur in untergeordnetem Verhältnisse besteht. Je häufiger die Eiche, je mehr schwindet der Gewinn der Mischung und die Buche kommt ohnedies dabei in Nachtheil, weil ihr die Eiche nicht ersetzt, was sie im reinen Stande aus sich selbst erzeugt.

Es läßt sich zwar ein bestimmtes Mischungsverhältniß nicht für alle Fälle angeben, da hierbei verschiedene besondere Rücksichten eintreten, jedoch glauben wir, daß $^1/_3$ der Stammzahl als die reichlichste Beimischung der Eiche anzusehen sein dürfte, wenn

beide Holzarten nebeneinander ihr fortdauerndes Gedeihen finden sollen.

Bei den Verjüngungen wird man am Besten den Eichenaufschlag mehr in Horsten als in einer gleichmäßigen Vertheilung zwischen den Buchen nachziehen, und bei den Schlagnachbesserungen, die doch in den meisten Fällen nöthig werden, ergibt sich immer noch Gelegenheit, auf eine mehr allgemeine Untermischung hinzuwirken.

Umtriebszeit. — Der Zweck gemischter Buchen- und Eichenhochwaldungen, nämlich Erziehung starker Eichenstämme, würde nicht erreicht werden, wenn man die Umtriebszeit lediglich nach der Buche bemessen wollte. Die Eiche würde dann kaum die Hälfte ihres Haubarkeitsalters erreichen, und in einer Zeit zur Benutznng kommen, wo sie in ihrem kräftigsten Zuwachse begriffen ist, und kaum die Dimension der stärkeren Bauholzsortimente erlangt hat. Darum ist es nöthig, für jede Holzart eine besondere Umtriebszeit und zwar in der Art zu bestimmen, daß die für die Eiche das Doppelte von jener der Buche beträgt.

Bei der Haubarkeit der Buche und deren Verjüngung werden daher die vollkommen gesunden und schönsten Eichen in entsprechender Anzahl und wo möglich horstweise für den künftigen Umtrieb übergehalten, und wird demnach in diesen gemischten Beständen gewissermaßen ein Compositionsbetrieb geführt.

In den Spessartsforsten ist dieser Betrieb eingeführt, und man beschränkt sich dort nicht darauf, bei der Verjüngung der gemischten Bestände nur Eichen von dem Umtriebsalter der Buche, sondern auch ganz starke Stämme überzuhalten, wenn sie noch vollkommen gesund sind, und den künftigen Umtrieb auszuhalten versprechen, um auch den künftigen Generationen Eichen in den stärksten Dimensionen zu hinterlassen.

Schlagführung. — Die Schlagführung richtet sich im Wesentlichen nach der Buche. In den haubaren Beständen geht daher der Vorbereitungshieb dem Besamungsschlage voraus.

Besamungsschlag. — Wenn ein Samenjahr für beide Holzarten zugleich eintritt, so wird in der nächsten Umgebung der Eichensamenbäume die Stellung etwas lichter gewählt, weil die junge Eiche starke Beschattung nicht verträgt. Ist dagegen nur

von einer Holzart Besamung zu erwarten, so richtet sich die Stellung nach dem Bedürfnisse dieser Holzart.

Bei einer bloßen Eichelmast wird daher nur in der Umgebung der Eichensamenbäume etwas gelichtet, um den erfolgenden Aufschlag zu erhalten, bis ein Buchensamenjahr folgt, um dann die ganze Fläche in Verjüngung zu nehmen. Ebenso wird bei einer vorausgegangenen Buchenbesamung die lichtere Stellung für die Eichen verschoben, bis diese Samen bringen.

Nachhauungen. — Sobald jedoch zureichender Eichenaufschlag erfolgt ist, muß nach ein bis zwei Jahren in dessen Umgebung gelichtet werden. Dies kann nun durch den Aushieb einzelner Eichen geschehen, wenn nicht zu fürchten ist, daß die jungen Buchenpflanzen in der nächsten Umgebung zu sehr freigestellt werden; außerdem sucht man sich auch durch Entästung an den stark beschattenden Buchen in der ersten Zeit zu helfen, bis die regelmäßigen Nachhauungen nach dem Bedürfnisse jeder Holzart stattfinden können.

Bei den Nachhieben gilt als Regel, zuerst die stärkeren Eichen, insofern sie nicht zum Ueberhalten bestimmt sind, aus dem Innern des Schlages zu entfernen, da sie für den Eichenaufschlag entbehrlich sind, und bei späterer Wegnahme den jungen Aufwuchs immer mehr beschädigen.

Benutzung weiterer Mastjahre. — Erfolgt während der Verjüngungszeit ein weiteres Eichensamenjahr, so benutzt man diese Gelegenheit, in den Lichthieben alle leer gebliebenen Stellen mit Eicheln einzustufen, um hierdurch eine gleichmäßige Beimischung der Eiche auf der ganzen Schlagfläche zu erzielen.

Ueberhalten der Eichen für den künftigen Umtrieb. — Bei dem Abtriebsschlage werden dann die gesunden geradschaftigen Eichen in entsprechender Anzahl für den künftigen Umtrieb ausgezeichnet und übergehalten.

Wo diese in ganzen Horsten vorkommen, nimmt man nur die schlechtwüchsigen heraus, läßt aber die Buchen dazwischen stehen, und hält diese nebst den Eichen über.

Diese Beibehaltung der, den überzuhaltenden Eichenhorsten beigemischten Buchen gewährt den Vortheil, daß der obere Schluß in den Baumkronen weniger unterbrochen und der Boden bedeckt erhalten wird. In den Staatswaldungen der Pfalz ist dieses

Verfahren bereits seit längerer Zeit üblich, und hat sich durch die Erfahrung als zweckmäßig bewährt. Es verdient daher allenthalben angewendet zu werden, wo sich die Gelegenheit dazu darbietet.

Wenn die Eichen einzeln auf der Schlagfläche vertheilt übergehalten werden, wie es für eine regelmäßige Untermischung allerdings wünschenswerth ist, so zeigen sich nach einigen Jahren der Freistellung nicht selten Klebäste oder sogenannte Wasserschüsse, die allmählig den Stamm ganz von oben herab überziehen. Diese Erscheinung ist eine Folge des Ueberganges aus dem dichten Schlusse in den ganz freien Stand, und der nunmehrigen größeren Einwirkung des Lichtes und der Wärme auf den Stamm, wodurch eine Produktion von Zweigen hervorgerufen wird, die im geschlossenen Stande nicht stattfindet.

Diese Klebäste entziehen aber der Baumkrone einen Theil der Nahrung aus dem Boden, und es tritt hierdurch manchmal theilweise Gipfeldürre ein. Zur Beseitigung dieses Uebels haben mehrere Forstschriftsteller die wiederholte Reinigung der Stämme von den Klebästen empfohlen. Allein es hat sich gezeigt, daß hierdurch die Reproduktion nur gesteigert wird, und endlich förmliche Schneidelstämme erzeugt werden. Wo diese nachtheilige Erscheinung einmal eingetreten ist, läßt sich ihr mit Erfolg nicht wohl entgegenwirken; sie wird mit der Zeit von selbst beseitigt, wenn der junge Buchenbestand in die Höhe kommt und die Eichen wieder dicht um den Stamm umgibt. Die Klebäste sterben dann von selbst ab und die Krone gewinnt wieder neue Lebenskraft.

Ein wirksames Vorbeugungsmittel gegen dieses Uebel besteht übrigens darin, daß man während des ganzen Verlaufes der Verjüngung bereits sein Augenmerk auf die in einem Schlage überzuhaltenden Eichen richtet, und in deren nächsten Umgebung nur nach und nach lichtet, um den plötzlichen Uebergang vom Schlusse in den ganz freien Stand zu vermeiden.

Schlagnachbesserung. — Wenn der Abtriebsschlag geführt und die Schlagfläche von allem wegzunehmenden Holze geräumt ist, so werden nicht nur alle durch die Aufarbeitung und Abfuhr der Hölzer stark beschädigten jungen Pflanzen im Frühjahre zum Behufe des Wiederausschlages am Boden abgeschnitten, sondern auch alle verbliebenen Lücken nach den allgemeinen Grundsätzen nach-

gebessert. Hierzu wählt man in der Regel den Anbau der Eiche, und zwar wenn gerade Eicheln zu haben sind, durch Einstufung auf den größeren freien Plätzen, oder außerdem und namentlich auf den kleineren Lichtungen durch Pflanzungen.

Weitere Pflege der gemischten Verjüngungen. — Die Ausjätung der Weichhölzer, wie wir sie bei den reinen Buchenverjüngungen bereits kennen gelernt haben, findet auch bei den aus Buchen und Eichen gemischten jungen Beständen statt. Aber außerdem bedarf die junge Eiche, wie wir schon früher bemerkt haben, in solchen Standorten, wo sie von der Buche in der Jugend überwachsen zu werden pflegt, noch einer ganz besonderen Obsorge.

Die junge Eichenpflanze liebt zwar eine dichte Umgebung, in welcher sie im Höhenwuchse und in der Reinschaftigkeit ganz besonders gewinnt, aber sie verträgt durchaus keine Ueberschirmung ihres Gipfels.

Sobald daher die Buche die Eiche zu überwachsen droht, muß dieser Gefahr entgegengewirkt werden. Die zu diesem Zwecke erforderliche Nachhülfe soll sich nicht auf eine gänzliche Freistellung der Eichenpflanzen erstrecken, sondern nur auf eine Befreiung ihres Gipfels von der Ueberschirmung beschränken.

Je nach dem Alter des jungen Bestandes läßt sich dies entweder durch theilweise Entästung oder auch Entgipfelung der die Eichenpflanzen zunächst umgebenden Buchen bewirken. Eine gänzliche Wegnahme dieser darf aber nur dann stattfinden, wenn die jungen Eichen bereits eine Stärke erreicht haben, in welcher sie sich im freien Stande zu erhalten, und Schnee- und Duftanhang zu widerstehen vermögen.

Diese Nachhülfe muß so oft wiederholt werden, als sich die Gefahr der Ueberschirmung erneuern sollte.

In neuerer Zeit hat man ein anderes Verfahren vorgeschlagen, um den Höhenwuchs der jungen Eichen zu befördern, und ihr Zurückbleiben hinter der Buche zu verhüten, nämlich die Entästung der jungen Eichen, wo sie dicht von Buchen umgeben sind. Der dichte Schluß soll nämlich das Hervorbrechen von Klebästen verhindern, und die Pflanze durch die Wegnahme ihrer Aeste gleichsam zum stärkeren Höhenwuchse gezwungen werden.

Ueber dieses Verfahren mangeln zur Zeit noch die nöthigen Erfahrungen. Jedenfalls ist es umständlicher und zeitraubender, als das obige durch die Erfahrung bewährte, und widerstrebt gleichsam den Grundsätzen der natürlichen Holzzucht, nach welchen die erste Reinigung der jungen Bestände von den unteren Aesten der Natur überlassen werden soll.

§. 19.

Buchen mit den übrigen harten Laubholzarten.

In einzelnen Gebirgswaldungen, manchmal auch in Niederungen der Flußgebiete auf frischem gutem Boden, trifft man hier und da Ahorn und Eschen, auch Hainbuchen und Ulmen in den Buchenbeständen untermischt an.

Sie verlangen jedoch sämmtlich einen frischen tiefgründigen und humusreichen Boden zu ihrem Gedeihen, sowie einen gewissen Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre.

Auf dem Donnersberg in der Pfalz kommen in den höheren Lagen die Eschen und die beiden Ahorne in Untermischung mit der Buche in gedeihlichem Wuchse vor. Die dortige Gebirgsart ist Porphyr.

In den Rheinwaldungen in aufgeschwemmten Lehmboden findet sich die Esche und Ulme beigemischt.

Auf den Basaltköpfen der Rhön kommen Ahorn, Eschen und Ulmen vor. Selbst die Hainbuche findet sich dort auf den höchsten Punkten, die man in niedrigen Gebirgen gewöhnlich nur in den engen frischen Thälern und Einbeugungen antrifft.

Da diese beigemischten Holzarten sehr gutes und werthvolles Nutzholz für verschiedene Gewerbe geben, so verdienen sie die Aufmerksamkeit des Forstwirthes, und man sucht sie wenigstens da, wo sie vorhanden sind, in Untermischung beizubehalten, was auch gerade keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegt, da sie bei ihrem geflügelten Samen sich leicht in den Buchenverjüngungen zu verbreiten vermögen, wenn man nur einige wenige Samenbäume davon überhält.

Die Verjüngung richtet sich in solchen Waldungen immer nach der Buche, deren Umtriebszeit etwas abgekürzt wird, wenn man auf die beigemischten Holzarten, die ihre Haubarkeit etwas

früher erreichen, einigen Werth legt. Der Angriff soll daher nur bei einem Buchenmastjahre geschehen, um dieser Holzart den erforderlichen Vorsprung zu verschaffen; indessen ist namentlich den jungen Ahornpflanzen durch eine etwas freiere Stellung als die Buche in der Regel verlangt, Vorschub zu leisten, da solche sonst leicht wieder eingehen.

§. 20.

Buchen mit weichen Laubholzarten.

Mit Ausnahme der höheren Gebirgslagen findet sich selten ein Buchenhochwald, in welchem nicht auch andere, weiche Laubholzarten sich eingedrängt hätten.

Es sind dies hauptsächlich die Aspe, Birke, Saalweide und auf frischem nahrhaften Boden manchmal auch die Linde.

Wie bereits früher bemerkt, sucht man diese Hölzer, da wo sie der Buche Gefahr drohen, schon in den Verjüngungen auszujäten, wenigstens auf den Grad der Unschädlichkeit zu vermindern.

Ferner bieten die Durchforstungen eine passende Gelegenheit zur weiteren Verminderung dieser Holzarten dar, so weit dies nämlich der Hauptbestand erfordert, und die Weichhölzer die entsprechende Stärke zu ihrer beabsichtigten Benutzung erlangt haben.

Wenn die Buche allenthalben vorherrscht, und die Weichhölzer nicht horstweise beisammenstehen, können sie bis zur Haubarkeit des Buchenbestandes sämmtlich nach und nach entfernt werden. Außerdem aber erfordert die Sorge für Erhaltung des Schlusses deren Beibehaltung bis zur Verjüngung des Hauptbestandes.

In diesem Falle werden sie bei den Vorbereitungs- und Besamungshieben zuerst entfernt, und man sucht die Stellung möglichst dunkel zu halten, um den Stockausschlag und die Wurzelbrut nicht aufkommen zu lassen.

Die erwähnten Weichhölzer gewähren nicht nur bei den Durchforstungen eine ansehnliche Zwischennutzung, sondern verdienen auch wegen ihrer Verwendbarkeit zu verschiedenen gewerblichen Zwecken einige Beachtung.

Die Aspe liefert ein gutes Bauholz, wenn sie im Trockenen verwendet wird. Die Saalweide ist zu Flechtarbeiten sehr gesucht;

in der Rhön bei Fladungen wird z. B. die Klafter Saalweiden-stangenholz von den Siebmachern bis zum Geldbetrage von fl. 25 bezahlt.

Die vorzügliche Eigenschaft des Birkenholzes und seine mannigfaltige Verwendbarkeit haben wir bereits bei der speziellen Beschreibung der Birke kennen gelernt.

Das Stammholz der Linde wird wegen seiner fein- uud zartfaserigen Struktur zu Tischler- und Bildhauerarbeiten sehr gesucht, und die Lindennutzholzabschnitte werden in der Pfalz im Preise wie das Eichenholz verwerthet. Die Linde hält auch die Umtriebszeit der Buche gut aus, indem sie dieselbe an Lebensdauer noch übertrifft.

Auch die Birke hat eine sehr lange Ausdauer, obgleich sie ihren höchsten Zuwachs schon viel früher als die Buche vollendet. Was man aber bei ihrer längeren Ueberhaltung an Holzmasse verliert, wird durch den höheren Werth, den sie als starkes Nutzholz erlangt, reichlich wieder ersetzt.

Der aufmerksame Forstwirth wird daher diese Holzarten nicht unbedingt aus seinen Buchenbeständen zu entfernen suchen, sondern nur dahin wirken, sie bis zur Unschädlichkeit für die Buche zu vermindern, um aus denselben den Nutzen zu ziehen, welchen sie bei ihrer verschiedenartigen Verwendbarkeit gewähren.

Der Angriff solcher gemischter Bestände soll nur bei eintretendem Buchelmastjahre geschehen.

Die Besamungsschläge müssen indessen, wo solche Weichhölzer im Uebermaße vorhanden sind, noch dunkler wie gewöhnlich gestellt und muß der Hieb vorzugsweise schon beim Angriffe auf sie gerichtet werden.

Auf diese Weise wird der Buche, da sie in der Jugend die Beschattung gut verträgt, während die jungen Weichhölzer hierdurch in ihrer Ausbildung leiden, Vorschub gewährt und wenn später durch Ausjätungen und Durchforstungen nachgeholfen wird, so wird man im Stande sein, die Beimischung der Weichhölzer so zu regeln, daß den Buchen kein wesentlicher Nachtheil durch sie zugeht.

§. 21.
Buchen mit Weißtannen.

Beide Holzarten verlangen bekanntlich in ihrer Jugend eine ziemlich gleiche Behandlung, da sie des Schutzes in den ersten Jahren sehr bedürfen, auch in ziemlich gleicher Zeit ihre Haubarkeit erhalten, allein sie haben nicht gleichen Schritt in ihrem Wachsthume, wodurch die Erhaltung einer Untermischung erschwert wird. In der Jugend unterdrückt die Buche die gleichalterliche Weißtanne in der Regel, dagegen wird die Buche von letzterer im Alter von 50—80 Jahren in der Höhe überholt und häufig unterdrückt.

Wenn die Weißtanne nur einzeln beigemischt ist, zeigt sie einen sehr üppigen Wuchs, und bildet reinschaftige, hohe, weit über die Buche hervorragende Stämme.

Ferner hindert die Laubdecke der Buche häufig das Keimen des abgeflogenen Weißtannensamens.

Am besten gedeiht die Buche an den nördlichen Abhängen oder an den unteren Waldrändern der mit Tannen bestandenen Gebirgswaldungen, und läßt sich daselbst in ziemlich gleicher Behandlnng mit der Tanne verjüngen.

Eine horstweise Verjüngung dürfte am zweckmäßigsten sein, um sowohl der Verdämmung der Weißtannen in der Jugend durch die Buchenverjüngung, als anderseits im höheren Alter der Unterdrückung der Buchen durch die Weißtannen entgegen zu wirken. Sobald nämlich ein Buchenmastjahr eintritt, wird man in der nächsten Umgebung der Buchen den Angriff führen und ebenso bei Eintritt eines Weißtannensamenjahres oder bei schon vorhandenem kräftigen und gesunden Weißtannenvorwuchs diesem nach und nach Luft machen. Auf diese Weise wird man horstweise und abwechselnd Gruppen von Weißtannen und ebenso wieder von Buchen erhalten und den bezeichneten Gefahren am besten vorzubeugen im Stande sein. Reinigungshiebe in der Jugend und spätere Durchforstungen geben ferner Gelegenheit, die eine oder die andere der genannten Holzarten je nach Bedarf und Zweck der gewünschten Mischung zu begünstigen oder zu vermindern.

Wo die Weißtanne als Nutzholz abgesetzt, daher in einem

höheren Preise verwerthet werden kann, giebt man der Buche auch in der Regel keine weitere Verbreitung, als zur Nachzucht des nöthigen Buchengeräth- oder Werkholzes erforderlich ist.

§. 22.
Buchen mit Fichten.

Auch die Fichte trifft man öfter in Untermischung mit der Buche, namentlich da, wo Fichtenbestände in größerer Ausdehnung in der Nachbarschaft vorkommen. Beide Holzarten erfüllen in der Verschiedenheit ihrer Wurzelverbreitung eine jener wesentlich natürlichen Vorbedingungen zur Untermischung, indem die Fichte ihre Wurzeln nur in den oberen Bodenschichten verbreitet, während die Buche mehr in die Tiefe eindringt.

Bei der besonderen Fähigkeit der Buche, den Boden durch ihren starken Laubabfall zu verbessern, gewinnt die Fichte ebensowohl wie die Tanne in der Untermischung mit dieser Holzart, in deren Umgebung sie auch noch gegen Sturmwinde und Insektenbeschädigung mehr gesichert ist.

Wenn die Buche vorherrscht, und die Fichte nur einzeln beigemischt vorkommt, zeigt sie wie die Tanne einen sehr üppigen Wuchs, und liefert bei der Haubarkeit der Buche gewöhnlich werthvolle Nutzholzstämme.

Eine schwache Untermischung in Buchenbeständen ist daher in den meisten Fällen ganz zweckmäßig.

Wird aber die Fichte vorherrschend, so leidet die Buche und wird ebenso wie von der Tanne, jedoch schon viel früher, unterdrückt. Soll daher der Buche der Vorzug eingeräumt werden, so muß sich auch die Schlagführung, überhaupt die ganze Verjüngung, nach der Buche richten. Man wird daher schon bei dem Angriffe von dergleichen gemischten Beständen die Besamungsschläge nach den Anforderungen der Buche stellen, und hierbei die Fichten vorzugsweise zum Hiebe bestimmen, da wenige Fichtenstämme zureichen, selbst auf ausgedehnten Schlagflächen noch eine zureichende Beimischung zu bewirken.

Wenn die Verjüngung mit Buchen erfolgt ist, und der dazwischen befindliche Fichtenanflug den Buchenaufschlag zu unterdrücken droht, was in manchen Standortsverhältnissen schon in

dem Alter von 10—15 Jahren stattfindet, so muß durch entsprechende Ausjätung der Fichte nachgeholfen werden.

Die später folgenden Durchforstungen geben weitere Gelegenheit zur Verminderung der Fichte und zur Herstellung eines unschädlichen Mischungsverhältnisses. Soll dagegen der Buche nur eine untergeordnete Rücksicht gewidmet werden, d. h. will man nur eine schwache Beimischung der Buche in Fichtenbeständen, so sucht man die Buche in Horsten einzumischen, oder wie wir bei der Tanne bemerkt haben, sie an die unteren Waldränder zu verweisen, wie dies im Fränkischen- und Thüringer Walde geschieht, wo die Wirthschaft hauptsächlich auf Tannen- und Fichtennutzholz gerichtet ist.

§. 23.

Buchen mit Kiefern.

In manchen Gegenden, namentlich in den Gebirgswaldungen der Pfalz, wo die Buche und Kiefer die herrschenden Holzarten bilden, erstere die nördlichen und östlichen, letztere dagegen die südlichen und westlichen Abhänge einnimmt, findet man die Kiefer einzeln in Buchenbeständen eingemischt, wo sie zu den schönsten und stärksten Stämmen heranwächst, weil ihr hier ein besserer Standort zu Theil wird, als sie ihn gewöhnlich einnimmt, und weil sie bis zur Haubarkeit der Buche ein höheres Alter erreicht, als die in den meisten Fällen für die Kiefer angenommene Umtriebszeit sonst ergiebt.

Wo Kiefernwaldungen in der Nähe sind, fliegt die Kiefer häufig in den Buchenverjüngungen von selbst an, überwächst aber durch ihren anfänglich rascheren Wuchs sehr leicht den Buchenaufwuchs und gehört daher hier zu den Holzarten, welche in die Ausjätungen inbegriffen werden müssen. Aber die obige Erscheinung, die wir in den älteren Buchenbeständen wahrnehmen, giebt uns einen Fingerzeig, daß die Natur beide Holzarten in einem passenden Mischungsverhältnisse auch ihr Gedeihen finden läßt, und daß die Kiefer sichtbar im Wuchse gewinnt, wenn sie nur einzeln und zwar sparsam eingesprengt ist, ohne die Buche in ihrem Wachsthume zu beeinträchtigen. Wo solche Verhältnisse zu Gunsten der Kiefer sprechen, und wo es darauf ankommt,

einzelne stärkere Stämme von dieser Holzart zu erziehen, sollte sie bei den Ausjätungen nicht gänzlich entfernt, sondern per Tagwerk 3—4 der gutwüchsigsten Stämme in entsprechender Vertheilung reservirt werden.

Selbst die Pflanzung einzelner Kiefern auf kleinen Lücken in den Buchenverjüngungen würde sich in obiger Absicht vollkommen rechtfertigen lassen, zumal wenn solche auf vermagerten Stellen, welche mit einer schon erstarkten Buchenverjüngung umgeben sind, erfolgt.

§. 24.

Weißtannen und Fichten.

Wir haben bereits früher erwähnt, daß die Weißtanne häufig in Untermischung mit der Fichte vorkommt.

Reine Weißtannnenbestände sind seltener, als die aus beiden Holzarten gemischten, und wenn wir die Eigenthümlichkeiten einer jeden dieser beiden Holzarten in nähere Erwägung ziehen, so gelangen wir zu der Ueberzeugung, daß sie die natürlichen Vorbedingungen in der Hauptsache erfüllen, die wir für eine bleibende und fortdauernde Untermischung vorausgesetzt haben.

Wenn wir beide Holzarten als die Bewohnerinnen der Gebirge ansehen, so bleibt zwar die Weißtanne in den höheren Regionen hinter der Fichte zurück; auch folgt sie ihr nicht bis in die Niederungen des hohen Nordens. In allen übrigen Lagen aber, besonders in den mittleren und süddeutschen Gebirgen, zeigen beide Holzarten ziemlich gleiche Verbreitungsfähigkeit, und finden beide in den nämlichen Gebirgsformationen ihr Gedeihen, wenn nur die fruchtbare Bodenschichte nicht zu flachgründig ist.

Auch in ihrer Wurzelverbreitung scheint die Natur beide Holzarten zur Untermischung bestimmt zu haben. Die Tanne senkt ihre Wurzeln in die tieferen Bodenschichten, während jene der Fichte flachauslaufend sich in der Oberfläche verbreiten.

Ferner erreichen beide Holzarten ziemlich gleichzeitig ihre ökonomische Haubarkeit, und in ihren Wachsthumsverhältnissen zeigt sich nur in der ersten Jugend eine Verschiedenheit, die zwar besondere Aufmerksamkeit in der Bewirthschaftung erfordert, sich aber im höheren Alter ausgleicht. Die junge Fichtenpflanze entwickelt nämlich in den ersten 10—15 Jahren einen rascheren

Wuchs als die Tanne, und wird dieser leicht gefährlich, wo sie die vorherrschende Holzart bildet. Auch besitzt die Fichte durch ihren leichteren und häufigeren Samen eine größere Verbreitungsfähigkeit, vermag daher die Tanne leicht zu verdrängen, wenn bei der Verjüngung auf ihre Erhaltung nicht besondere Rücksicht genommen wird. Daher auch die Klage vieler Forstwirthe, daß in den gemischten Tannen- und Fichtenbeständen die Fichte immer mehr an Ausbreitung gewinne, und die Tanne endlich ganz zu verdrängen drohe; eine Wahrnehmung, die dazu auffordern muß, diesem Mißverhältnisse entgegen zu wirken, und der Erhaltung der Tanne bei der Behandlung solcher gemischten Bestände größere Aufmerksamkeit zu widmen, als dies früher geschehen ist.

Die Tanne verdient aber auch in den meisten Fällen den Vorzug vor der Fichte, und zwar wegen ihrer stärkeren Massenproduktion, längeren Ausdauer und größeren Sicherheit gegen Naturereignisse, namentlich gegen Insektenbeschädigungen und Windstürme, denen sie mehr als die Fichte widersteht.

Darum sollte die Weißtanne auch immer die vorherrschende Holzart bilden, oder doch gleichmäßig mit der Fichte eingemischt sein.

Nach den Erfahrungen im Fränkischen Walde hat sich die Mischung zu ²/₃ Tannen uud ¹/₃ Fichten als die vortheilhafteste bewährt.

Soll die Tanne aber als vorherrschende Holzart erhalten werden, so muß sich auch die Schlagführung ganz nach ihr richten.

Bei dem Vorbereitungs- und Besamungsschlage werden daher die Fichten vorzugsweise, jedoch unbeschadet der erforderlichen regelmäßigen Dunkelstellung zum Hiebe gezogen, und möglichst viele Tannen als Samenbäume übergehalten, um eine ausgebreitete Tannenbesamung zu erzielen.

Wenige Fichten auf der Schlagfläche verbreitet, genügen, um bei einem Samenjahre die gewünschte Beimischung von dieser Holzart zu erhalten.

Eine weitere Begünstigung kann der Tanne schon bei der Führung des Vorbereitungshiebes zugewendet werden. Es findet sich nämlich in den meisten haubaren Tannen- und Fichtenbeständen bereits Vorwuchs von beiden Holzarten vor. Hier kann

man nun jenen der Fichte wegnehmen, und den der Tanne reserviren, der ohnehin sehr lange im Drucke aushält, und dann, wenn er davon befreit wird, wieder gedeihlich fortwächst. Hierdurch gewinnt die Tanne schon einen wesentlichen Vorsprung vor der Fichte. — Wenn die Verjüngung eines solchen gemischten Bestandes vollzogen ist, so erfordert der Tannenanflug einer besonderen Pflege, wenn er in Gefahr kommt, von den ihn überwachsenden Fichten verdämmt zu werden.

Das Verfahren, welches wir in dieser Hinsicht zur Erhaltung der jungen Eichen in gemischten Verjüngungen bereits kennen gelernt haben, findet auch hier seine Anwendung, da die junge Tanne zwar Seitenschutz liebt, aber keine Ueberschirmung ihres Gipfels verträgt. Auch können, wie dieses in vielen Waldungen prinzipiell geschieht, in den Verjüngungen geeignete Weißtannen und Fichten, wo möglich in Horsten bis zur zweiten Verjüngung übergehalten werden, um vorzüglich starke Sortimente, sogenannte Reservestämme, zu erzielen.

§. 25.

Fichten und Kiefern.

Wenn wir eine Vergleichung des eigenthümlichen Verhaltens beider Holzarten anstellen, so ergeben sich so wesentliche Abweichungen, daß wir eine Mischung dieser Holzarten im Allgemeinen nicht als passend erkennen können.

Zuerst finden wir eine wesentliche Verschiedenheit in den Standortsverhältnissen. Nur da, wo sich die Grenzen derselben für beide Holzarten berühren oder in einander übergehen, möchte eine Mischung als naturgemäße Erscheinung zu betrachten sein.

Ferner ist der Wuchs beider Holzarten in ihrer ersten Altersepoche so sehr verschieden, daß sie sich selbst überlassen und ohne besondere künstliche Pflege neben einander nicht gedeihen können. Die Kiefer zeigt nämlich schon in den ersten Jahren einen viel schnelleren Wuchs als die Fichte und breitet sich, wenn sie nicht im Schlusse steht, sehr stark in die Aeste aus, überschirmt daher sehr bald die Fichten und unterdrückt sie endlich ganz.

Diese Erscheinung können wir nicht nur bei Fichtensaaten wahrnehmen, welchen Kiefernsamen beigemischt war, sondern auch

bei Verjüngung von Fichtenbeständen, in deren Nähe Kiefernwaldungen sind, und in welche sich die Kiefer eindringt.

Wenn auch die Kiefer in manchen Fällen der Fichte in den ersten Jahren einigen Schutz gewährt, so überwächst sie dieselbe doch in der Regel sehr bald und kann dann als ein wahres Forstunkraut betrachtet werden, welches ohne Verzug ausgejätet werden muß, wenn man nicht auf die Fichte verzichten und einen schlechten, in die Aeste ausgebreiteten Kiefernbestand an deren Stelle erziehen will, wie aus mehrfachen Erfahrungen nachzuweisen ist.

Indessen darf nicht in Abrede gestellt werden, daß man in manchen älteren Fichtenbeständen schöne, reinschaftige und starke Kiefern in Untermischung antrifft, welche ohne Beeinträchtigung der Fichten zu so ausgezeichneten Nutzholzstämmen herangewachsen sind, wie dies in reinen Kiefernbeständen nicht wohl der Fall gewesen sein würde. Ebenso ist nicht zu verkennen, daß es Verhältnisse giebt, welche die Untermischung der Fichte und Kiefer als sehr wünschenswerth erscheinen lassen.

Hierher rechnen wir: wenn die Standortsverhältnisse beiden Holzarten zusagen, insbesondere aber das Wachsthum der Fichte begünstigen, was namentlich bei den mit mehr oder weniger bindenden Lehmboden oder Keuper versehenen Mittelgebirgen Deutschlands der Fall ist; wenn die mineralische Mischung des Bodens zwar der Fichte zusagt, die Oberfläche desselben aber in Folge äußerer Einwirkungen z. B. durch übermäßiges Streurechen u. s. w. so herabgebracht ist, daß die Erziehung reiner Fichtenbestände für jetzt unmöglich oder zweifelhaft wird, oder endlich in dem Falle, wenn sich in einem Forste die Rechstreu-Gewinnung nicht beseitigen oder selbst nicht einmal in einer Weise beschränken läßt, wie dieses zum Gedeihen unvermischter Fichten- oder Kiefernbestände erforderlich ist; bei solchen und ähnlichen Verhältnissen wird es allerdings die Aufgabe der Forstwirthschaft sein, nicht allein die Mischung der Kiefern- und Fichtenbestände, wo solche bereits vorhanden, sorgfältig zu erhalten, sondern auch möglichst zu erweitern.

Die Vorzüge, welche unter den beregten Verhältnissen gemischte Fichten- und Kiefernwaldungen vor reinen Beständen haben, sind

alsdann unverkennbar, und wollen wir deshalb die wesentlichsten hier bezeichnen:

1) Dergleichen gemischte Bestände produziren, wie wir bereits in den allgemeinen Grundsätzen über die gemischten Bestände erörtert haben, eine größere Holzmasse, als reine;
2) während die Kiefer im reinen Zustande sich gewöhnlich frühzeitig licht stellt und stark beastet, gewinnt sie durch die gedrängte Stellung zwischen den Fichten eine bedeutendere Länge, Schaftreinheit und Ausdauer;
3) da die Kiefer mehr zu Brennholz, die Fichte dagegen als Bau-, Nutz- und Kleinnutzholz vorgezogen wird, so ist der Verbrauchswerth solcher gemischter Bestände ein größerer und mannigfaltigerer;
4) die Kiefer gewährt bei dem größeren Tiefgange ihrer Wurzeln der Fichte mehr Schutz vor Windsturmbeschädigungen;
5) die Gefahr der Insektenverheerungen wird bei gemischten Beständen gemindert;
6) die Kiefer dient auf sonnigen Lagen in der Jugend zum Schutze der gegen Bodentrockniß sehr empfindlichen Fichte, diese gewährt dagegen wiederum jener im höheren Alter durch ihre dichtere Belaubung mehr Schutz gegen die Sonnenhitze und austrocknende Winde, erhält somit mehr die Bodenfeuchtigkeit;
7) dergleichen gemischte Bestände werfen eine größere Streuquantität ab; dabei verhindert die Fichte durch ihren dichten Stand eine frühzeitige und übermäßige Streunutzung. Allein selbst wenn die Streuübernutzung unvermeidlich sein sollte, sichert die Fichte dem Boden wenigstens noch einigen Nadelabfall dadurch, daß ihre kurzen Nadeln leicht dem Rechen entgehen;
8) selbst wenn die Fichte nicht mit der Kiefer fortgeht und nur als Unterstand und Vorwuchs erzogen werden kann, wird sie in Kiefernbeständen günstig einwirken, weil sie den Boden beschattet und seine Frische und dadurch seine Produktionskraft erhält und befördert, was namentlich bei der Kiefer, die sich im reinen Zustande im höheren Alter licht stellt und dadurch den Boden nachtheiligen

Witterungseinflüssen bloßstellt, sehr in Anschlag zu bringen ist.

Diese Vortheile der gemischten Bestände sind unter den erwähnten Umständen hoch in Anschlag zu bringen und selbst dann noch von Belang, wenn die Fichte durch die Standortsverhältnisse oder wegen unterlassenen Schutzes gegen Verdämmung mit der Kiefer nicht gleichen Schritt zu halten vermöchte, sondern nur noch als den Boden schirmender Unterwuchs vegetirt.

Bei der Erziehung solcher gemischten Fichten- und Kiefernbestände ist vorzugsweise die der Fichte entsprechende Schlagstellung zu wählen, und überhaupt dieser Holzart durch alsbaldige Ansaat der wunden Stellen auf gerodeten Plätzen u. s. w. möglichst Vorsprung zu gewähren, dagegen die Beimischung der Kiefern mehr auf kleinen, mageren, in den Fichtenverjüngungen verbleibenden Blößen durch spätere Ansaat oder Auspflanzung in der Regel zu bewirken.

Soll aber die Fichte im untergeordneten Verhältnisse in Kiefernwaldungen untermischt erzogen werden, so ist vordersamst zu beachten, daß man die ihr besonders zusagenden Standorte sorgfältig auswählt und auch dann ihr durch, wo möglich mehrjährige Vorsaat, sowie auf jede andere mögliche Weise Vorschub leistet.

In der Regel wird es von Vortheil sein, wenn die Untermischung beider Holzarten nicht einzeln, sondern in Horsten bewirkt wird, weil hierdurch der Verdämmung der Fichte am wirksamsten begegnet zu werden vermag. Bei dem künstlichen Anbau (Kultur) wird deshalb auch die Ansaat in gesonderten Streifen und Plätzen empfohlen, wenn die Verdämmung einer der zu untermischenden Holzarten zu befürchten ist, auf welchen Gegenstand wir indessen bei dem Vortrage über den Holzanbau zurückkommen werden.

Was endlich die weitere Behandlung der gemischten Fichten- und Kiefernverjüngungen anbelangt, so muß, sobald die Fichte bei fortschreitendem Alter in Gefahr kommt, durch die Kiefer überwachsen und verdämmt zu werden, je nach Erforderniß durch Entgipfeln oder Herausnahme letzterer so lange nachgeholfen werden, bis die Fichte jene Periode erreicht hat, wo sie ein rascheres Wachsthum gewinnt und eine Verdämmung nicht mehr

zu fürchten hat. Alsdann gehen Fichten und Kiefern in dergleichen gemischten älteren Beständen um so besser mit einander fort, als die Fichte der mehrerwähnten Neigung der reinen Kiefernbestände im höheren Alter zur Lichtstellung entgegenwirkt.

III. Behandlung unvollkommener und unregelmäßiger Bestände.

§. 26.

Allgemeine Grundsätze.

Nachdem wir die Regeln und Grundsätze für die Bewirthschaftung vollkommener und regelmäßiger Hochwaldungen entweder in reinen oder gemischten Beständen näher kennen gelernt haben, gehen wir zur Behandlung unvollkommener und unregelmäßiger Waldungen im Hochwaldbetriebe über.

Wie schon aus der früheren Erklärung der verschiedenen forstmännischen Ausdrücke bekannt, verstehen wir:

a) unter unvollkommenen Beständen solche, welche die Fläche nicht gleichmäßig überschirmen, in welchen der obere Schluß in den Kronen vermißt wird oder welche überhaupt die Stammzahl nicht enthalten, die der Boden nach seiner Produktionsfähigkeit zu ernähren vermag;

b) unter unregelmäßigen Beständen dagegen solche, in welchen Holz von verschiedenem Alter vorkommt, ohne daß eine solche Untermischung aus wirthschaftlichen Rücksichten bezweckt wird.

Die meisten unserer Hochwaldungen, insofern sie sich dermalen ihrer Haubarkeit nähern, sind noch weit von dem Bilde der Vollkommenheit und Regelmäßigkeit entfernt.

Werfen wir einen Blick in die Geschichte des Forstwesens, so finden wir, daß die regelmäßige schlagweise Verjüngung der Hochwaldungen erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, in vielen Gegenden selbst erst gegen das Ende desselben begonnen hat.

Die dermalen vorhandenen älteren Bestände sind daher meistens noch Produkte der früheren Plänterwirthschaft, und insofern sie nicht durch die Behandlung in neuerer Zeit, durch Nach-

hauung der alten Stämme und Durchforstungshiebe, einem regelmäßigeren Zustande entgegen geführt worden sind, bietet ihre Behandlung und Verjüngung häufig die schwierigsten Aufgaben für den Forstwirth dar; denn öfter sind Unregelmäßigkeit und Unvollkommenheit vereinigt und es gesellt sich hierzu auch noch die Untermischung zweier oder mehrerer Holzarten.

Die Mannigfaltigkeit, welche sich in den Bestandsformen solcher Waldungen zeigt, bedingt oft eine wesentliche Modifikation der Grundsätze für die Behandlung vollkommener und regelmäßiger Waldungen, obgleich sie dabei im Allgemeinen als Anhaltspunkte zu gelten haben. Nicht selten sind die vorhandenen Mittel zur natürlichen Verjüngung unzureichend und es ist nur mit Hülfe des Holzanbaues möglich, dergleichen Waldungen auf eine dem Zwecke der Wirthschaft entsprechende Weise zu verjüngen.

So lange es sich aber von einer natürlichen Verjüngung solcher Waldungen handelt, und wenn diese auch nur theilweise durch den vorhandenen Bestand erzielt werden könnte, bleiben für ihre Behandlung entscheidend:

1) Die vorherrschende Holzart, und

2) bei dieser wieder die vorherrschende Altersklasse.

ad 1) Entspricht die vorherrschende Holzart dem Standorte, den sie einnimmt, sowie den übrigen wirthschaftlichen Zwecken, so hat sich auch die Behandlung und Verjüngung nach ihr zu richten. Wo die Mittel zur natürlichen Wiederbestellung nicht zureichen, wird der Holzanbau zu Hülfe genommen, wobei den beigemischten Holzarten hier meistens nur eine untergeordnete Rücksicht gewidmet werden kann, indem sie gewöhnlich nur als Schutzmittel bei der Verjüngung dienen.

ad 2) Hat man sich aber für die Beibehaltung der vorherrschenden Holzart entschieden, so bestimmt sich die Zeit des Angriffes oder die Haubarkeit nach der vorherrschenden Altersklasse. Wir wollen als Beispiel annehmen, in einem gemischten Bestande wäre die Buche vorherrschend und die Bewirthschaftung soll sich nach ihr richten; der Bestand sei unregelmäßig, es finde sich einzelnes haubares, aber auch jüngeres Holz vor und die vorherrschende Altersklasse wäre aber erst 60jährig. In diesem Falle würde vorerst die Haubarkeit der vorherrschenden Klasse,

hier des 60jährigen Buchenholzes, abzuwarten sein, bevor man den Bestand in Angriff nimmt. Wenigstens müßte damit so lange gezögert werden, bis die Fähigkeit vollkommener Samenproduktion eingetreten ist, die jedoch durch öfter wiederholte Durchforstungen bekanntlich gefördert werden kann.

Während man nun die Durchforstung in diesem Bestande in Anwendung bringt, werden von den einzelnen haubaren Stämmen nur die ganz abgängigen zur Nutzung gezogen, bis die Zeit der Haubarkeit der vorherrschenden Klasse eingetreten ist, wo der Bestand so viel als möglich in einen regelmäßigen Besamungsschlag gestellt wird. An jenen Stellen, welche blos jüngeres Holz enthalten, von dem noch keine Besamung zu erwarten ist, werden bei einem Samenjahre Bucheln eingesäet, um auf dem ganzen Schlage eine gleichmäßige Buchenverjüngung zu Stande zu bringen.

3) Nebst den angeführten beiden entscheidenden Momenten für die Behandlung unregelmäßiger und unvollkommener Waldungen begründen die Eigenthümlichkeiten der zu begünstigenden Holzarten noch wesentliche Verschiedenheiten. Holzarten mit schwerem Samen und solche, die in ihrer Jugend des Schutzes und der Beschattung bedürfen, erfordern auch hier ganz besondere Sorgfalt.

In vielen Fällen wird aber auch die Verjüngung dadurch wieder erleichtert, daß die jungen Pflanzen die Ueberschirmung lange ertragen und meistens schon Vorwuchs vorhanden ist, der zur Verjüngung beibehalten werden kann, wie bei der Weißtanne und der Buche. Minder schwierig ist dagegen die Verjüngung bei Holzarten mit geflügeltem Samen, sowie bei jenen, die einen freien Stand vertragen. Hier läßt sich in den meisten Fällen durch Handsaat nachhelfen, wo die Mittel zur natürlichen Verjüngung nicht zureichen.

Zur näheren Erläuterung unseres Vortrages wollen wir einige Beispiele annehmen und mit der Bezeichnung der Bestandsform die Anleitung zu ihrer wirthschaftlichen Behandlung verbinden.

§. 27.

Unregelmäßige Buchenhochwaldungen.

Es sind hier nach dem Stande des Holzes zwei wesentliche Verschiedenheiten denkbar. Entweder steht das alte und junge Holz

1) horstweise, oder

2) einzeln unter einander vertheilt.

ad 1) Bei der horstweisen Stellung kommt es auf das Alter des jüngeren Holzes an.

a) Ist dieses noch nicht über 20 Jahre alt und von gutem Wuchse, so wird es beibehalten und einen Theil des künftigen Bestandes bilden. Man sucht sobald als möglich die Horste des alten Holzes zu verjüngen und stellt dieselben zu diesem Behufe bei einem eintretenden Samenjahre in Besamungsschlag. Das junge Holz bleibt dabei verschont und man ist nur bemüht, die allenfalls eingedrungenen Weichhölzer und etwa vorhandenen verkruppten Vorwüchse, so weit es nothwendig erscheint, auszujäten.

Ist die Besamung in den Horsten des alten Holzes erfolgt, so treten die Nachhauungen nach den bestehenden Regeln ein. Es entsteht zwar in dem neuen, über die ganze Fläche verbreiteten Bestande eine Verschiedenheit im Alter; allein sie gleicht sich für die Folge nach und nach ziemlich aus und wird bis zur künftigen Haubarkeit wenig bemerkbar mehr sein.

b) Ist das junge Holz älter als 20 und noch nicht über 40 Jahre, so kommt es darauf an, welche Altersklasse vorherrscht. Wenn das junge Holz die dominirende Klasse ausmacht, so wird die Verjüngung vorerst verschoben und es treten in demselben nur öftere Durchforstungen ein, um es bald zur stärkeren Kronenbildung und Samenproduktion zu befähigen. Herrscht dagegen das ältere Holz vor, so richtet sich die Verjüngung nach diesem. Die jüngeren Horste werden dann leicht durchhauen und nur als Schutzbestand betrachtet, in welchem bei einem Samenjahre Bucheln eingesäet werden. Nach dem Bedürfnisse und der weiteren Entwickelung der jungen Buchenpflanzen richten sich sofort die Nachhauungen auf der ganzen Schlagfläche.

c) Ebenso entscheidet auch die vorherrschende Klasse, wenn das junge Holz schon über 40 Jahre alt ist, über die Zeit der Verjüngung und die Art der Schlagführung.

ad 2) Steht aber das Holz nicht in Horsten, sondern ist altes und junges unter einander vertheilt, so bestimmt auch hier wieder die vorherrschende Klasse das anzuwendende Verfahren.

Wenn das jüngere Holz vorherrscht und nur einzelne alte Stämme dazwischen vertheilt sind, wie dies in älteren Buchenverjüngungen, in welchen die Nachhiebe versäumt wurden, öfter noch zu finden ist, so kann manchmal noch durch Nachhauung eines Theiles der alten Stämme, nach vorausgegangener vorsichtiger Entästung, dem jungen Bestande geholfen werden. Wo dies aber ohne große Beschädigung nicht mehr möglich ist, läßt man die alten Stämme, da wo sie das junge Holz unterdrücken, nur von den unteren Aesten reinigen. Der junge Bestand wird dann wenn er die nöthige Stärke erreicht hat, durchforstet und man wiederholt die Durchforstung in solchen Beständen öfter, um sie früher zur Samenproduktion zu bringen.

Sind dagegen noch so viele alte Stämme vorhanden, um mittels derselben einen Besamungsschlag stellen zu können, so ist auch gewöhnlich das jüngere Holz schon sehr unterdrückt, und es wird auf dasselbe nur so weit Rücksicht genommen, daß man auf den Stellen, wo das alte Holz mangelt, einzelne Stangen als Schutzbestand überhält und hier Bucheln einsäet, wie oben bereits bemerkt wurde.

§. 28.

Unvollkommene Buchenhochwaldbestände.

Sehr lückige Buchenbestände eignen sich wegen ihres geringen Ertrages und der Vermagerung des Bodens vorzugsweise und sobald zur Verjüngung, als sie Samen tragen, wenn nicht eine gänzliche zeitweise Umwandlung in eine andere Holzart beabsichtigt und beziehungsweise wegen zu großer Unfruchtbarkeit des Bodens für die momentane Anzucht der Buchen unumgänglich nothwendig wird.

Soll aber die Buche beibehalten werden, so werden solche Bestände in Besamungsschlag gestellt, die leeren und öden Plätze

aber kultivirt. Fehlt es hier an der nöthigen Beschattung, und soll doch ein reiner Buchenwald erzogen werden, so ist es nothwendig, vorher eine andere Holzart, Kiefern oder Birken als Schutzpflanzen anzubauen, und zwischen dieselben Bucheln einzusäen. Eignen sich aber Lage und Boden für die Eiche, so wird man lieber auf einen reinen Buchenbestand verzichten, und die öden Stellen mit Eicheln einstufen, da die jungen Eichen etwas genügsamer in ihren Anforderungen an die Bodengüte als die Buchen sind und keines Schutzes bedürfen.

Häufig sind die alten Buchen in solchen Beständen als Folge des freien Standes tief herab beastet, und lassen unter ihrem dichten Schirme keine jungen Pflanzen aufkommen. In diesem Falle ist entsprechende Ausästung von dergleichen Stämmen in den Besamungsschlägen nöthig.

Unter die unvollkommenen Buchenwaldungen sind auch jene zu rechnen, die auf magerem Boden durch übermäßiges Laubrechen ihrer Dammerde gänzlich beraubt sind, gipfeldürr werden, und sich allmählig so lichten, daß die Heidelbeere und selbst die Heide den Boden überziehen.

In solchen Beständen ist nach allen Erfahrungen vorerst die Buche nicht mehr nachzuziehen. Alle deßfallsigen Versuche sind bis jetzt gescheitert. Die jungen Pflanzen sind immer nach einigen Jahren wieder eingegangen. Hier ist die Umwandlung in Nadelholz unerläßlich, um den Boden wieder zu verbessern, und in späterer Zeit für den Wiederanbau der Buche zu befähigen.

§. 29.

Unvollkommene und unregelmäßige Weißtannenwaldungen, sowie unvollkommene und unregelmäßige aus anderen Holzarten bestehende Hochwaldungen.

Das Verfahren in den verschiedenen Fällen hat die meiste Aehnlichkeit mit jenem in den Buchenwaldungen, nur kommt hier die Richtung der Gehaue ebenso in Betracht, wie bei vollkommenen Weißtannenbeständen.

Auch kann hier der Vorwuchs, wenn er nicht zu lange schon im Drucke gestanden ist, meistens zur Verjüngung benutzt werden. Zur Bestellung der leeren Plätze nach dem Abtriebe eignet

sich vorzugsweise die Fichtenpflanzung, und hilft hier stets mit Erfolg aus der Verlegenheit. Die Weißtanne ist dagegen im freien Stande nicht immer gut fortzubringen, wenigstens gelingt die Pflanzung in der Regel nur in geschützten Lagen und bei einem frischen, sehr kräftigen Boden.

Bei allen übrigen unvollkommenen und unregelmäßigen Hochwaldbeständen hat die Verjüngung insofern keine besonderen Schwierigkeiten, als die Samen der anderen gewöhnlichen Holzarten sich weit über die Schirmfläche der Samenbäume hinaus zu verbreiten und daher selbst Stellen, wo letztere mangeln, zu verjüngen vermögen, und weil ferner auch da, wo die natürliche Besamung sich nicht ergiebt, der Anbau mit Erfolg unternommen werden kann, indem die jungen Pflanzen im Freien gedeihen.

Dritter Abschnitt.

Von den Durchforstungen.

§. 30.

Allgemeine Grundsätze bei den Durchforstungen und bei der Vornahme von Aufastungen.

Einleitung. — Jede Holzpflanze bedarf zur Fortsetzung ihres Wachsthumes und der fortschreitenden Entwickelung ihres vegetabilischen Lebens eines immer größeren Raumes zu ihrer Wurzel- und Kronenverbreitung, bis sie den langen Zeitraum ihrer Vegetation durchläuft, und sich von der jungen Pflanze bis zum nutzbaren Baume ausbildet.

In einer 12- bis 15jährigen Buchenverjüngung findet man oft auf dem Quadratfuße noch eine Pflanze, daher auf dem Tagwerke deren 40,000, während ein haubarer Buchenbestand im Alter von 115—120 Jahren im geschlossenen Stande kaum noch 200 Stämme enthält.

Diese auffallende Verminderung der Stammzahl während des angegebenen Zeitraumes, ist die Folge des unausgesetzten Kampfes der Pflanzen nach weiterem Licht- und Luftgenusse ihrer Kronen, und nach größerem Raume zu ihrer Wurzelverbreitung, wobei die stärkeren und kräftigen Pflanzen oder Stammindividuen die schwächeren überwachsen, unterdrücken und durch vollständige Ueberschirmung endlich zum Absterben bringen.

Die größere Anzahl dieser schwächeren Pflanzen wird schon in dem ersten Zeitraume aus dem jungen Bestande ausgeschieden, wo die vorherrschende Klasse die Stärke des Gertenholzes erreicht. In der ersten Zeit sind bekanntlich alle Holzpflanzen am ganzen Stamme mit Aesten versehen, die entweder wechselweise oder quirlförmig das Stämmchen umgeben. Im freien Stande setzen sie nebst dem jährlichen Höhentriebe auch die weitere Ausbreitung ihrer Aeste fort; im Schlusse dagegen, und wenn die unteren Aeste einmal in einander greifen, sind sie hauptsächlich auf die Fortsetzung ihres Höhenwuchses angewiesen. Wenn nun hierbei die stärkeren Pflanzen einmal die Oberhand über ihre schwächeren Nachbarn gewinnen, sich mit ihren Gipfeln

über diese erheben, und sich mit denselben ungehindert ausbreiten können, daher die Fläche in dem Grade überschirmen, daß weder Licht noch Feuchtigkeit der Atmosphäre zu den schwächeren Pflanzen oder den unteren Aesten mehr gelangen kann, so sterben beide allmählig aus Mangel an Nahrung ab und die Natur scheidet sie endlich durch Verwesung von dem übrigen Bestande aus.

Diese Unterdrückung und Ausscheidung (als Folge des Kampfes der stärkeren Pflanzen gegen die schwächeren) findet nur allmählig statt, und setzt sich mit der ferneren Entwickelung des Bestandes ununterbrochen fort. Hierbei greifen aber die Zweige der Kronen immer mehr in einander, der Schluß in den Gipfeln wird dichter, die Ueberschirmung stärker, Licht und Feuchtigkeit der Atmosphäre wird vorzugsweise nur den Gipfeln zu Theil, und vermag nur noch in beschränktem Maße zu den unteren Zweigen der Stämme zu gelangen.

Durch die Entziehung der atmosphärischen Nahrungsstoffe sterben die Zweige an den einzelnen Stämmen von unten herauf, und bis zu der eigentlichen Krone allmählig ab. Man nennt dies in der Forstmannssprache „das Reinigen der jungen Bestände.“ Es tritt gewöhnlich in dem Alter ein, wo die Bestände in dem Uebergange vom Gertenholze zum Stangenholze begriffen sind.

Eine fernere Folge des dichten Kronenschlusses und der hierdurch gehemmten weiteren Astverbreitung ist das Streben der einzelnen Stämme nach lebhafter Fortsetzung ihres Höhenwuchses, wobei sich die stärkere und kräftigere Stammklasse immer hervorthut, sich mit ihren Gipfeln über ihre schwächeren Nachbarn erhebt und diese überwächst.

Wenn jedoch die Bestände einmal ein gewisses Alter erreicht haben, so nimmt dieser Verdrängungsproceß, und zwar von der Stärke des Stangenholzes an, in dem raschen Gange, den er in jüngeren Beständen zeigte, merklich ab. Es gehört schon ein längerer Zeitraum dazu, bis den mit ihren Gipfeln von den stärkeren Bäumen überwachsenen Stämmen alle Nahrung aus der Atmosphäre entzogen wird; mit ihren Wurzeln nehmen sie solche ohnehin vom Boden ungestört auf. Sie setzen daher, wenn auch kümmerlich und mit steter Abnahme, ihre Vegetation noch geraume Zeit fort, bis sie endlich ganz unterliegen und

absterben. Im Laufe dieses längeren Zeitraumes entziehen sie aber der vorherrschenden Stammklasse einen Theil der Nahrung aus dem Boden, und versperren derselben den Raum zu ihrer kräftigeren Entwickelung, während sie von dem Momente an, wo sie mit ihren Gipfeln überwachsen wurden, für den künftigen Bestand ohne Nutzen, und als von der Natur von demselben ausgeschieden zu betrachten sind.

Die Absicht nun, die Natur in diesem allmähligen Verdrängungsprocesse eingreifend zu unterstützen, den Wuchs der vorherrschenden Stammklassen zu fördern, und was diese in längerem Zeitraume an Material als entbehrlich ausscheidet, rechtzeitig zu benutzen, begründet die Lehre von den Durchforstungen. In dieser Bezeichnung ist daher auch bereits der Begriff von Durchforstung angedeutet.

Begriff. — Wir verstehen demnach unter Durchforstung das Hiebsverfahren, durch welches man in geschlossenen Beständen das bereits völlig unterdrückte, oder der Unterdrückung sehr nahe Holz, zur angemessenen Zeit als Zwischennutzung und in der Absicht heraus nimmt, das Wachsthum des bleibenden Bestandes zu befördern.

Allgemeiner Grundsatz. — Erhaltung des Kronenschlusses gilt bei der Durchforstung als erste Regel. Zu diesem Zwecke muß selbst unterdrücktes und schlechtwüchsiges Gehölz, oder auch solches von eingedrungenen anderen Holzarten bei der Durchforstung belassen werden, um den Schluß nicht zu unterbrechen.

Eine Unterbrechung des Schlusses würde stattfinden, wenn man die Durchforstung so weit ausdehnen wollte, daß die äußeren Zweigspitzen in den Kronen des verbleibenden Bestandes sich nicht mehr erreichen würden, da wir als den geringsten Grad des Schlusses die Stellung eines Bestandes ansehen, bei welcher sich die äußeren Zweigspitzen in den Kronen noch berühren, den vollkommensten Schluß oder den gedrungenen Stand aber damit bezeichnen, daß die äußeren Zweige noch auf 1—2 Fuß in einander greifen.

Zeit der Durchforstung. — Ueber die Zeit, in welcher mit der Durchforstung der jungen Bestände zu beginnen sei, oder über das Alter und die Stärke, welche man die Bestände erreichen lassen müsse, bevor die Durchforstung zulässig erscheine, sind

die Meinungen selbst unserer erfahrensten Forstwirthe noch abweichend. Hartig war einer der ersten, welcher das System der Durchforstungen praktisch durchführte. Er war der Ansicht, daß man die erste Ausscheidung und Reinigung der jungen Bestände von dem geringen und unterdrückten Gehölze der Natur überlassen, und mit der Durchforstung nicht früher beginnen soll, bis die Bestände sich in ihren vorherrschenden Klassen von den unteren Aesten gereinigt, und die Stärke erreicht haben, in welcher sie den schädlichen Witterungsereignissen, insbesondere dem Schnee-, Duft- und Eisanhange zu widerstehen vermögen.

Diese Ansicht wird auch von den meisten praktischen Forstmännern getheilt, und dient im größeren Forsthaushalte in der Regel als leitender Grundsatz. — Gegen Schnee-, Duft- und Eisanhang schützt indessen auf Freilagen und Gebirgen eine frühe Durchforstung mehr, da alsdann die Pflanzen stufiger erwachsen und eher Widerstand zu leisten vermögen, wie wir später näher erörtern werden.

Cotta dagegen, welcher lange Zeit hindurch das bisherige allgemeine Durchforstungssystem angenommen hatte, glaubte auf den Grund seiner langjährigen Beobachtungen zu der Ueberzeugung gelangt zu sein, daß man bei dem bisherigen Verfahren den Zweck der Durchforstungen, nämlich Beförderung des Holzwuchses und Erzeugung der größten Holzmasse nicht vollständig erreiche, indem man mit der Hülfe zu spät und dann erst komme, wenn die Natur nach langem Kampfe schon den entbehrlichen Theil des Bestandes ausgeschieden, oder doch für die vorherrschende Klasse desselben unschädlich gemacht habe. Er zählt die Nachtheile des geschlossenen und gedrungenen Standes der jungen Bestände auf, und weist durch Beispiele nach, daß hierdurch nicht nur das Wachsthum im Allgemeinen gehindert wird, sondern daß auch die im dichten Schlusse schlank aufgewachsenen Bestände weit mehr dem Duft- und Schneebruche unterliegen, als die im räumigen Stande erzogenen Bestände von kräftigerem, stufigerem Wuchse. Er will daher, um diese Nachtheile zu beseitigen, daß die jungen Pflanzen schon in der ersten Jugend, in einen freieren oder räumigen Stand gebracht werden, bei welchem sich die einzelnen Pflanzen ungehindert entwickeln können, einen kräftigeren Stamm erhalten,

und den nachtheiligen Witterungsereignissen mehr widerstehen werden.

Demnach soll die Durchforstung, sobald die jungen Pflanzen nur den freien Stand, nämlich die Gefahren von Hitze und Frost ertragen, damit beginnen, daß die geringeren Pflanzen ausgeschnitten und die stärkeren in möglichst regelmäßiger Vertheilung und in einer Stellung übergehalten werden, daß sich die Zweige noch berühren, aber nicht ineinander greifen.

Wenn sich nun die Pflanzen in ihrem Wachsthume weiter entwickelt haben, und sich ein gedrängter Schluß wieder hergestellt hat, so soll das obige Verfahren wiederholt, und so lange fortgesetzt werden, bis das Holz am Stocke die Stärke von 5—6 Zoll Durchmesser erreicht hat. Dann aber soll mit der weiteren Auslichtung aufgehört werden, bis sich der Bestand von den unteren Aesten gereinigt hat, wo dann die gewöhnlichen Durchforstungsregeln in Anwendung kommen.

Obgleich dieses System mehrfach und namentlich von Hundeshagen und Hartig angefochten und zu widerlegen gesucht worden ist, so dürfte doch die Zweckmäßigkeit desselben, wenigstens in Beziehung auf einige Holzarten außer Zweifel stehen. Es sind dies gerade zwei unserer wichtigsten und am meisten verbreiteten Holzarten, nämlich die Fichte und die Buche.

Es ist bekannt, daß diese beiden Holzarten gewöhnlich nur in längeren Zwischenräumen Samen tragen; die Samenjahre fallen aber dann auch meistens so reichlich aus, daß die Pflanzen, besonders bei der Fichte, in den natürlichen Verjüngungen wie ein dichter Filz aus dem Boden hervorsprossen.

In diesem sehr dichten Stande hindern sich die Pflanzen gegenseitig in ihrer weiteren Entwickelung. Sie bleiben in ihrem Wachsthume sehr zurück und verkümmern, wenn der Boden nicht besonders kräftig ist, ganz oder sie schießen nach langem Kampfe schlank in die Höhe, bilden mit ihren Kronen ein förmliches Dach, auf dem der Schnee sich in Massen anhäuft, und ganze Horste niederbeugt.

In solchen dicht gedrungenen Aufwüchsen ist ein vorsichtiges Ausschneiden der schwächeren Pflanzen, wie es Cotta anempfiehlt, von großem Nutzen, wie auch mehrere auf kleinen Flächen ausgeführte Versuche hinlänglich bewiesen haben. Aehn-

liche Verhältnisse ergeben sich auch manchmal in sehr gedrängten jungen Buchenaufschlägen.

Aber die Anwendung des Cotta'schen Durchforstungsverfahrens scheitert an der Unmöglichkeit der Ausführung im größeren Forsthaushalte, wo die erforderlichen Mittel hierzu nicht gegeben oder aufgebracht werden können, wie auch Cotta selbst anerkannt hat.

So lange das Holz nicht einen so hohen Preis erreicht, — was nebenbei gesagt für das allgemeine Beste gar nicht wünschenswerth wäre — daß wir unseren Waldbau förmlich gartenmäßig betreiben können, so lange werden wir auch unser bisheriges Durchforstungssystem beibehalten dürfen, bei welchem, wie wir bereits bemerkt, als Regel gilt, daß die erste Durchforstung im Allgemeinen nicht früher unternommen werden soll, bis sich die jungen Bestände von den unteren Aesten reinigen und eine Stärke erreicht haben, in welcher sie dem Duft- und Schneebruche zu widerstehen vermögen.

Bei langsam wachsenden Holzarten tritt natürlich dieser Zeitpunkt viel später, als bei schnellwüchsigen ein.

Außer den eigenthümlichen Vegetationsgesetzen jeder Holzart kommen aber bei Bestimmung der Zeit zur Vornahme der ersten Durchforstung noch in Erwägung:

1) die Standortsverhältnisse,
2) die wirthschaftlichen Zwecke,
3) die Holzpreise und Absatzgelegenheiten,
4) die allenfalls bestehenden Berechtigungen.

In mildem Klima, in günstigen Lagen und auf gutem Boden, wo die Bestände lebhaften, raschen Wuchs zeigen, kann die erste Durchforstung früher eintreten, als unter entgegengesetzten Verhältnissen; ebenso wird in sehr rauhem Klima entweder schon sehr frühzeitig durchforstet, um das Holz im freien Stande zu einem kräftigeren stufigen Wuchs zu bringen, oder man nimmt die Durchforstung viel später vor, wenn sich der Bestand vollkommen gereinigt hat.

Wenn die Wirthschaft vorzugsweise auf Erziehung langer, gerad- und reinschaftiger Stämme zu Bau- und Nutzholz gerichtet ist, wird die Durchforstung in der Regel so lange ver-

zögert, bis sich die jungen Bestände bis an die Kronen vollständig von den Aesten gereinigt haben.

Wo es dagegen hauptsächlich auf Brennholzgewinnung ankommt, kann die Durchforstung schon früher stattfinden.

Ebenso ist eine frühere Vornahme derselben in pekuniärer Hinsicht rathsam und zweckmäßig, oft selbst durch die Bedürfnisse geboten, wo das Holz in hohem Preise steht, auch die geringsten Sortimente, und insbesondere die kleinen Nutzhölzer vortheilhaft abgesetzt werden können.

In Gegenden jedoch, wo diese Voraussetzungen nicht bestehen, wo der Erlös aus dem Durchforstungsholze nicht die darauf verwendeten Gewinnungskosten deckt, oder gar keine Gelegenheit zum Absatze gegeben ist, wird nicht selten auf die erste Durchforstung ganz verzichtet werden müssen. Der nämliche Fall kann eintreten, wenn Berechtigungen auf dürres Reißig und geringes Stangenholz bestehen, oder wenn dergleichen Material, wie es bei frühzeitigen Durchforstungen anfällt, aus besonderer Begünstigung der dürftigeren Klasse der Einwohner überlassen wird.

Wo jedoch dergleichen besondere Rücksichten nicht zu nehmen sind, tritt im Allgemeinen die erste Durchforstung ein:

bei Buchenstangenhölzern in 30—40jährigem Alter;
bei Eichen selten vor dem 50. Jahre;
bei Weißtannen und Fichten in 35—40 jährigem Alter;
bei Kiefern und Lärchen meistens schon mit 20—25 Jahren;
bei Birken schon mit 15—20 Jahren.

Grad der Durchforstung. — Wir verstehen unter Grad der Durchforstung die Bestimmung der Menge des dabei wegzunehmenden Holzes.

Bei der Feststellung des Begriffs von Durchforstung haben wir das bereits ganz unterdrückte, oder der Unterdrückung sehr nahe Gehölz als denjenigen Theil eines Bestandes bezeichnet, welcher bei der Durchforstung zur Benutzung gezogen werden kann.

Hiernach kann aber die Menge des wegzunehmenden Holzes sehr verschieden sein, je nachdem man die Durchforstung lediglich auf das völlig unterdrückte Material beschränkt, oder auch auf das der Unterdrückung nahe stehende ausdehnt.

Die Grenze der Ausdehnung wird jedoch durch die unerläßliche Bedingung der Erhaltung des Schlusses bezeichnet.

Wenn wir nur das völlig unterdrückte Gehölz wegnehmen, so wird bei vollkommenen Beständen der höhere Grad des Schlusses, bei welchem nämlich die Zweigspitzen des bleibenden Bestandes noch in einander greifen, beibehalten werden. Greifen wir aber bei dem Durchforstungshiebe weiter, und ziehen auch die der Unterdrückung nahestehenden Klassen zur Nutzung, so darf derselbe in keinem Falle sich über die Grenze hinaus erstrecken, welche durch den zulässigen geringsten Grad des beizubehaltenden Schlusses gezogen ist, bei welchem nämlich die äußeren Zweige sich noch berühren müssen.

Wir können diese angedeuteten Extreme als das Minimum und Maximum der zulässigen Durchforstungsgrade ansehen, zwischen welchen noch verschiedene Zwischenstufen liegen.

In welchen Fällen man bei der Anwendung dieser allgemeinen Regeln sich dem einen oder dem andern Extreme zu nähern habe, hängt wieder von verschiedenen Verhältnissen und Rücksichten ab, mit denen wir uns näher bekannt zu machen haben.

Zunächst kommen auch hier die Holzarten in Betracht. Schnellwüchsige Holzarten lassen nicht nur eine frühzeitigere, sondern auch stärkere Durchforstung zu, weil sie sich nicht nur viel früher reinigen, sondern der vollkommene Schluß nach der Durchforstung sich sehr bald wieder herstellt, z. B. bei der Kiefer, Lärche und Birke.

Holzarten, welche eine besondere Neigung zur Astverbreitung zeigen, wie unsere wichtigeren Laubhölzer, oder jene, deren Wurzeln nicht tief in den Boden dringen, und welche einen gewissen Feuchtigkeitsgrad des Bodens erfordern, der nur bei vollkommenem Schlusse erhalten werden kann, z. B. die Fichte und Weißtanne, gestatten nur eine mäßige Durchforstung.

Ferner ist hierbei Folgendes zu berücksichtigen:

1) Die Standortsverhältnisse.

In mildem Klima, an nördlichen und östlichen Abhängen, bei frischem, kräftigem Boden kann nicht nur frühzeitiger, sondern auch stärker durchforstet werden. In rauhem Klima, wo viel von Duft- und Schneebruch zu fürchten ist, an trockenen, südlichen und westlichen Berghängen, auf magerem, leicht austrocknendem Boden dürfen die Durchforstungen dagegen nur sehr mäßig und mit besonderer Vorsicht geführt werden.

Die äußeren Waldsäume, namentlich an den Grenzen von Feldern, Wiesen oder Triften bleiben in der Regel in einer Breite von 4—5 Ruthen von der Durchforstung ganz verschont, da hier die Beibehaltung eines dichten Standes zur Abwendung schädlicher Witterungseinflüsse nöthig ist.

2) Die Beschaffenheit der Holzbestände.

Holzbestände, die von Jugend an in einem dichten Schlusse oder gedrungenen Stande und in gleichem Alter sehr hoch und schnell aufgewachsen sind, daher meist aus sehr langen, dünnen Gerten oder Stangen bestehen, die in ihrer gedrängten Stellung einander gegenseitig stützen und aufrecht erhalten, gestatten nur eine sehr gelinde, äußerst vorsichtige Durchforstung, bis sie nach und nach mehr erstarken, und sich in freierem Stande zu erhalten vermögen. Dergleichen Bestände sind gewöhnlich am meisten dem Duft- und Schneebruche ausgesetzt, wie bereits früher erwähnt wurde.

3) Die wirthschaftlichen Zwecke.

Sollen die Bestände hauptsächlich zu lang- und reinschaftigem Stammholze herangezogen werden, so tritt die Durchforstung nicht nur später ein, sondern sie wird auch nur mäßig geführt, und durch vollkommene Erhaltung des Schlusses die frühe Ausbreitung der Kronen verhindert, dagegen der Höhenwuchs befördert. Denn je weiter der Abstand, namentlich bei den Nadelhölzern von Jugend auf ist, um so geringer wird ihre Brauchbarkeit für die Gewerbe, weil die Zweige zu tief in das Holz eingehen, zu starke Knorren innerhalb desselben bilden, und es zu Spalt-, Schnitz- und Schnittwaarenholz, sowie zu Traghölzern, entweder ganz unbrauchbar machen, oder doch seinen Werth hierzu beträchtlich vermindern. Wo indessen diese Absicht nicht besteht, und es nur darauf ankommt, die größte Masse an Brennholz zu erzeugen, kann sich die Durchforstung auf den bezeichneten höheren Grad ausdehnen.

Wenn in einem zu durchforstenden Bestande noch andere Holzarten beigemischt sind, deren fernere Beibehaltung nicht in den Absichten der Wirthschaft liegt, oder welche die den Bestand bildende Holzart in ihrem Wachsthume hindern, z. B. die sogenannten Weichhölzer als Birken, Aspen, Saalweiden ꝛc., so bieten die Durchforstungshiebe eine passende Gelegenheit dar,

dergleichen Holzarten wenigstens theilweise zu entfernen, oder sie bis zum Grade der Unschädlichkeit zu vermindern. Hierbei darf aber nicht zu weit gegangen und die unerläßliche Regel: Erhaltung des Schlusses, aus dem Auge verloren werden. Der Hieb darf sich daher nur auf jenen Theil der Weichhölzer, oder der sonstigen beigemischten Holzarten erstrecken, welcher zur Beibehaltung des Schlusses nicht erforderlich ist, und, ohne Lücken zu veranlassen, hinweggenommen werden kann.

Periodische Wiederholung der Durchforstungen. — Wir haben schon bemerkt, daß die Unterdrückung der schwächeren Stammklassen durch die vorherrschenden nur allmählig erfolge, aber mit der weiteren Entwickelung des Bestandes sich immer fortsetze.

Wenn wir nun bei der ersten Durchforstung einen Bestand von allem unterdrückten oder der Unterdrückung nahen Gehölze, so weit es der Schluß und die übrigen zu berücksichtigenden Verhältnisse gestatten, gereinigt haben: so wird hierdurch nicht nur der Wuchs befördert, sondern es tritt mit der weiteren Ausbreitung der Kronen wieder ein gegenseitiges Drängen der einzelnen Stämme ein, und die stärkeren erheben sich abermals mit ihren Gipfeln über die schwächeren, und überwachsen dieselben endlich vollständig. Dieser Kampf endigt sich erst dann, wenn die einzelnen vorherrschenden Stämme ihren Höhenwuchs größtentheils vollendet, und nahehin ihre Haubarkeit erreicht haben. Durch die weitere Ausbreitung ihrer Kronen haben sie dann alle schwächeren Stämme allmählig vollständig unterdrückt.

Wenn man nun den Zweck der Durchforstungen vollkommen erreichen will, so sollen dieselben auch stets und überall, wo sich unterdrücktes oder der Unterdrückung nahe stehendes Holz zeigt, wiederholt werden.

Nicht immer aber läßt sich eine solche permanente Fortsetzung der Durchforstungen mit den wirthschaftlichen Verhältnissen vereinigen.

Wollte man nämlich die Durchforstungen stets auf die eben bezeichnete Art wiederholen, so würde immer nur wenig Material auf einmal hinweggenommen werden können, das geschlagene Holz würde in ausgedehnten Beständen auf großen Flächen zerstreut sein, und sich nur sehr mühsam für die einzelnen Verwendungs=

zwecke zusammen bringen lassen, überdies die Aufsicht und Controlle über die Holzhauerei in einem Reviere sehr erschwert werden.

Wo sich daher nicht die Gelegenheit darbietet, das bei den Durchforstungen sich ergebende Material in einzelnen Stangen und als Nutzholz für den Gewerbsbetrieb abzugeben, sondern wo dasselbe nur als Brennholz verwendet und in die Klafter geschlagen wird, wartet man mit der Wiederholung der Durchforstung, bis sich wieder ein größerer Vorrath an unterdrücktem Gehölze in einem Bestande angesammelt hat, wozu immer ein längerer Zeitraum gehört. Hierdurch ergibt sich dann die periodische Wiederholung der Durchforstungen.

In welchen Zeiträumen diese auf einander zu folgen haben, hängt nun wieder von den besonderen Verhältnissen, hauptsächlich von der Holzart, von den das Wachsthum fördernden oder hemmenden örtlichen Zuständen, von der längeren oder kürzeren Umtriebszeit und von den wirthschaftlichen Rücksichten ab. Was wir in dieser Beziehung in Ansehung des Alters, in welchem die erste Durchforstung zulässig erscheint und über den Grad der Durchforstung bereits bemerkt haben, kommt auch bei der periodischen Wiederholung derselben in Betracht.

Im Allgemeinen gilt als Grundsatz: die Durchforstungen mäßig zu führen, und sie dagegen lieber in möglichst kurzen Zwischenräumen zu wiederholen.

Alle bereits angeführten Verhältnisse, welche eine frühzeitige und starke Durchforstung zulassen, gestatten auch eine öftere Vornahme derselben, und so umgekehrt.

Als längsten Zeitraum zur Wiederholung der Durchforstung dürfen wir bei schnellwüchsigen Holzarten, als: Kiefern, Lärchen und Birken 10—15 Jahre; bei minder schnellwüchsigen oder einen dichter geschlossenen Stand verlangenden Holzarten als: Tannen, und Fichten 20—25 Jahre; bei Buchen und Eichen 25—30 Jahre annehmen.

Grundsätze bei der Vornahme von Aufastungen. — Bei Gelegenheit der Durchforstungen, sowie auch außerdem kann es nothwendig werden, daß den stehen bleibenden Stangen und Stämmen einzelne oder mehrere, namentlich der unteren Aeste hinweggenommen werden. Solche Aufastungen werden am zweckmäßigsten in der Art ausgeführt, daß die Aeste unmittelbar

am Stamme mit scharfen Instrumenten, bei dünnen Aesten mit Messern oder Scheeren, bei stärkeren mit Beilen oder Handsägen abgenommen werden, wodurch ein frühzeitiges Ueberwallen herbeigeführt wird, während wenn Theile der Aeste belassen werden, diese nach und nach überwachsen und alsdann als dürr in den Stamm eingehüllt und seinen Verbrauchswerth wesentlich beeinträchtigen würden.

Eine Ausnahme dürften indessen die hinwegzunehmenden schon sehr erstarkten, d. h. dicken Aeste bei älteren Eichen, welche noch längere Zeit stehen bleiben sollen, begründen, weil die Abhiebsstellen sich alsdann nicht mehr rasch oder gar nicht mehr vollständig zu überwallen im Stande sind, und somit im Stamme selbst durch die unmittelbar eindringende Feuchtigkeit eher faule Stellen entstehen werden, als wenn in diesem Falle solche Aeste einige Fuß vom Stamme entfernt abgenommen werden.

§. 31.
Hiebsverfahren bei der Durchforstung.

Bei der ersten Durchforstung, wo gewöhnlich viel unterdrücktes Holz wegzunehmen ist, bezeichnet man das zum Hiebe bestimmte entweder mit dem Risser am Stamme und Stocke, oder man läßt dasselbe unter steter Aufsicht des Forstpersonals durch die vorher gehörig unterrichteten Holzhauer fällen, und erst einige Zeit nachher, wenn die Stöcke bereits abgetrocknet und von den frischen genau zu unterscheiden sind, aufarbeiten. Dieses letztere Verfahren ist bei ausgedehnten Durchforstungen am zweckmäßigsten und erfordert für das Forstpersonal weniger Zeitaufwand.

Bei der Fällung durch die Gesammtheit der Holzhauer hat nämlich keiner derselben ein persönliches Interesse dabei, ob viel oder wenig Holz gefällt wird; denn erst bei der Aufarbeitung werden die Holzhauerschläge gebildet und verloost. Allein um nun eine Controlle gegen die Holzhauer zu haben, läßt man das Aufarbeiten erst einige Zeit nach der Fällung eintreten, weil alsdann die Stöcke schon etwas abgetrocknet sind und von den frischen unterschieden werden können.

Sollte sich nun ein Holzhauer gegen die Vorschrift beigehen lassen, in seinem Schlage noch nachträglich Holz zu fällen, um

seinen Verdienst zu erhöhen, so läßt sich dies sogleich an den frischen Stöcken wahrnehmen.

Bei den folgenden Durchforstungen, wo die Bestände schon eine größere Stärke erreicht haben, die Zahl der wegzunehmenden Stämme daher geringer ist, und die Auszeichnung des zu fällenden Holzes mehr Umsicht erfordert, wird dasselbe am Stamme und Stocke mit dem Waldhammer angeschlagen.

Das aufgearbeitete oder zur Abgabe zugerichtete Holz wird bei allen Durchforstungen an die Abfuhrwege oder an die Grenzen des Bestandes ausgerückt, weil die Abfuhr aus dem Innern des Bestandes entweder nicht möglich, oder wegen zu fürchtender Beschädigung nicht zulässig ist.

Bei Nadelholzbeständen, namentlich bei Kiefern, ist die baldige Abfuhr der Durchforstungshölzer nöthig, um die Verbreitung des Borkenkäfers zu verhindern.

Stockrodungen werden in Durchforstungen wegen Beschädigung der Wurzeln am stehenden Holze gewöhnlich nicht vorgenommen. Mit dem geringsten Nachtheile können solche bei der letzten Durchforstung und überhaupt dann stattfinden, wenn die Stöcke nahe um den Stock aufgegraben und die stärksten Wurzeln, wo deren Ausgraben die Bewurzelung der umgebenden Stämme beschädigen könnte, abgehauen werden.

§. 32.

Vortheile der Durchforstungen.

Die Vortheile der Durchforstungen lassen sich nach dem Inhalte unseres Vortrages folgendermaßen zusammenfassen:

1) Beförderung des Wachsthumes der Bestände durch rechtzeitige Entfernung des unterdrückten Gehölzes, welches dem bleibenden Bestande einen Theil der Nahrung aus dem Boden entzieht, und denselben in seiner Wurzel- und Kronenausbreitung hindert.

2) Erziehung kräftigerer Pflanzen und Stämme durch Beseitigung der Hindernisse, welche sich der gedeihlichen Entwickelung ihrer Hauptlebensorgane — der Wurzeln und Kronen — entgegen stellen.

3) Größere Sicherung gegen Naturereignisse, insbesondere gegen Insekten, Winde, Schnee- und Duftanhang. Es ist nämlich

aus langer Erfahrung bekannt, daß die schädlichen Insekten zuerst solche Bestände angehen, die vieles unterdrücktes und abständiges Holz enthalten; durch die Entfernung desselben wird aber der Insektenbeschädigung vorgebeugt. Ferner widerstehen alle Stämme von ausgebreitetem Wurzelbau, stufigem Wuchse und gesunden, kräftigen Kronen, wie sie durch zweckmäßige Anwendung der Durchforstungen erzogen werden, viel mehr den Windstürmen, dem Schnee- und Duftanhange, als die im dichten Schlusse oder gedrungenen Stande schlank aufgewachsenen, mit geringer Wurzelbefestigung und schwachen Kronen versehenen.

4) Beförderung der Samenproduktion bei Annäherung der Haubarkeit durch stärkere Kronenbildung.

5) Begünstigung oder Verdrängung einzelner Holzarten in gemischten Beständen.

6) Frühzeitig eintretende und mehrmals wiederkehrende Material- und Gelderträge in Waldungen, die in einem hohen Umtriebe bewirthschaftet werden.

7) Befriedigung der Bedürfnisse an verschiedenen kleineren Holzsortimenten, für den Gewerbsbetrieb sowohl, als auch zur Feuerung.

8) Leichtere Erfüllung des jährlichen Materialsetats eines Reviers, besonders in Zeiten, wo Angriffshiebe wegen Mangel an Samenjahren nicht stattfinden können, oder wo es an haubaren Beständen fehlt, die jährlichen Bedürfnisse aber befriedigt werden müssen, oder wo in dem jährlichen Bezuge einer bestimmten Rente aus dem Walde keine Unterbrechung stattfinden darf. In manchen Revieren, in welchen durch frühere übermäßige Nutzung die haubaren Bestände ganz oder größtentheils mangeln, die Bedürfnisse einer Gegend aber doch aus denselben befriedigt werden müssen, sind die Durchforstungen oft das einzige Mittel, um aus der Verlegenheit zu helfen. — In solchen Fällen werden die Durchforstungen nicht nur sehr frühzeitig unternommen, sondern auch in möglichst kurzen Zwischenräumen wiederholt.

Vierter Abschnitt.

Von der Plänterwirthschaft oder dem Fehmelbetriebe.

§. 33.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Bei Aufzählung der verschiedenen Waldbetriebsarten haben wir bereits den Begriff der Plänterwirthschaft oder des Fehmelbetriebes angedeutet.

Diese Wirthschaftsmethode besteht nämlich darin, daß man in einem Walde diejenigen Holzsortimente, welche der augenblickliche Bedarf erheischt, da wegnimmt, wo sie sich gerade vorfinden, oder am leichtesten bezogen werden können.

Sie ist die älteste Art der Waldbenutzung, hat uns aber auch bei den immer mehr gesteigerten Anforderungen an den Waldertrag, da wo sie bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts fortgesetzt wurde, meistens nur unvollkommene, unregelmäßige und häufig verdorbene Waldbestände hinterlassen.

Darum ist sie auch schon geraume Zeit aus den Staatswaldungen entweder ganz entfernt oder auf Lokalitäten beschränkt, die eine regelmäßige schlagweise Verjüngung nicht zulassen, oder wo die Fürsorge gegen Naturereignisse eine ununterbrochene Bewaldung unbedingt erfordert, daher die Holzproduktion nur eine untergeordnete Rücksicht verdient.

Zustand solcher Waldungen. — Gewöhnlich ist die Nutzung auf das stärkste Holz oder auch auf das abgängige gerichtet. Die Wiederbestellung der durch diese Holznutzungen in dem Walde entstehenden Lücken ist mehr dem Zufalle als der Sorge des Forstwirthes überlassen. Bei langer Fortdauer dieser Benutzungsweise entstehen allmählig alle Altersabstufungen des Holzes auf ein und der nämlichen Fläche durcheinander, nämlich von der einjährigen Pflanze bis zum haubaren Stamme.

Je nach den Bedürfnissen des Waldbesitzers und der Ausdehnung der Benutzung verschwindet aber auch das haubare Holz ganz, und der Holzbestand wird bis auf die jüngeren Altersklassen herabgebracht.

Nachtheile der Plänterwirthschaft. — Da die Wiederbestellung der durch den Aushieb des starken Holzes entstandenen Lücken lediglich der Natur überlassen bleibt, Samenjahre aber oft erst in längeren Zwischenräumen erfolgen, so überziehen sich die Lücken häufig mit Gras und anderen Forstunkräutern, die den abfallenden Samen nicht aufkeimen lassen, den Boden aber aussaugen und seine Produktionskraft schwächen, so daß er nicht selten später von einer anderen, minder werthvollen Holzart eingenommen, daher für die bisherige verloren wird.

Die jungen Pflanzen erhalten entweder in der ersten Zeit zu wenig Schutz, oder sie werden später von dem älteren Holze überschirmt und unterdrückt. Diese Ueberschirmung trifft aber auch das Gerten- und Stangenholz durch die älteren Bäume, welche letztere zwar allerdings, da sie ihre Krone ungehindert ausbreiten können, manchmal einen stärkeren Zuwachs als in geschlossenen Beständen, selten aber den gleichen Höhenwuchs und dieselbe Schaftreinheit erlangen.

Die Fällung und der Transport des alten Holzes ist immer mit Beschädigungen des bleibenden Bestandes verbunden, bedingt überdies viele Waldwege, deren Fläche für den Holzwuchs verloren geht. Der junge Aufwuchs wird durch die Waldweide häufig beschädigt, und dadurch in seinem Wuchse zurückgesetzt.

Alle diese Verhältnisse müssen nothwendig eine Verminderung der Holzproduktion zur Folge haben, sowie die Plänterwirthschaft auch in den meisten Fällen eine Abnahme der Bodenkraft herbeiführt.

Außer diesen Nachtheilen erschwert sie aber auch die Aufsicht und Controlle, weil die Holznutzung sich über eine große nicht leicht übersehbare Waldfläche erstreckt, und endlich läßt sich der nachhaltige Ertrag solcher Waldungen nicht mit Verlässigkeit ausmitteln.

Fälle, wo die Plänterwirthschaft nöthig erscheint. — Nöthig und meistens unvermeidlich ist jedoch die plänterweise Behandlung:

1) an sehr steilen Abhängen, wo entweder der Boden bei längerer Freilage zu sehr austrocknet, oder auch leicht abgeschwemmt werden kann;

2) in Schluchten größerer Felsenmassen, wo ohnehin eine regelmäßige Bewirthschaftung nicht möglich ist, und die Holzproduktion mehr vom Zufalle abhängt;
3) an Seeküsten, wo eine ununterbrochene Bewaldung zur Abhaltung von Versandungen nöthig ist;
4) desgleichen auf neu gebundenen Sandschollen, wo bei einer Freistellung des Bodens ein Flüchtigwerden des Sandes zu befürchten ist;
5) in sehr rauhem Klima, wo nur durch den Seitenschutz der vorhandenen Bestände junges Holz nachgezogen werden kann; endlich und hauptsächlich
6) im Hochgebirge, wo die Bewaldung als Schutzmittel gegen Lawinen, Erd- und Felsstürze dient, daher immer in einem solchen Stande erhalten werden muß, in welchem sie den erforderlichen Schutz zu gewähren vermag. Hier muß die Holzzucht der nothwendigen Sicherung gegen diese Naturereignisse untergeordnet bleiben, und die Nutzung darf sich an manchen Stellen nur auf das abständige Holz erstrecken.

Fälle, wo die Plänterwirthschaft vorgezogen wird. — Bei beschränktem Waldbesitze, wo es dem Eigenthümer weniger darauf ankommt, die größtmögliche Holzmasse zu erzielen, als alljährlich oder doch in kurzen Zwischenräumen eine Nutzung aus seinem Walde zu entnehmen, um hieraus entweder seinen eigenen Holzbedarf zu befriedigen, oder durch den Verkauf Geldmittel zu anderen Bedürfnissen zu erhalten, hat die Plänterwirthschaft viel Anziehendes, und wird daher auch in vielen Gegenden von den Privatwaldbesitzern, zumal wenn sich die vorhandenen Holzarten für den Plänterbetrieb eignen, jeder anderen Bewirthschaftung vorgezogen. Auch die Gewinnung der Aststreu bei Tannen und Fichten kommt hier in wesentlichen Betracht.

Ferner empfiehlt sich die Plänterwirthschaft auch bei großem Waldbesitze, wenn bei etwas nieder gegriffener Umtriebszeit stärkeres Bau- und Nutzholz durch Ueberhalten geeigneter Stämme im Einzelstande oder zweckmäßiger in Horsten mit erzogen werden soll, wie dieses z. B. im badischen Schwarzwalde geschieht; indessen kann ein solches Verfahren weniger als Fehmelbetrieb, sondern vielmehr als modifizirter Hochwaldbetrieb bezeichnet werden.

Passende Holzarten für den Plänterbetrieb. — Es eignen sich hierzu nur solche Holzarten, die in ihrer Jugend starke und lange andauernde Beschattung vertragen, daher nicht so leicht durch Ueberschirmung unterdrückt werden.

Vorzugsweise ist es die Weißtanne, nach ihr die Fichte oder beide in Untermischung, dann, jedoch minder gut, die Buche auf passendem Standorte.

Im Fränkischen Walde besteht die Plänterwirthschaft noch in allen Privatwaldungen. Bei einigermaßen sorglicher Behandlung werden dort sehr schöne Tannennachwüchse in dem Seitenschutze des sie umgebenden Bestandes nachgezogen.

Die Fichte füllt dann gewöhnlich bei eintretenden Samenjahren die verbleibenden Lücken wieder aus.

§. 34.
Wirthschaftliche Behandlung.

Wo der Plänterbetrieb noch auf großen Waldflächen besteht, wo ferner die Möglichkeit gegeben ist, denselben zu ordnen und die Holzbestände allmählig in einen gleichmäßigen Zustand überzuführen, in welchem sie dann mit der Zeit regelmäßig verjüngt werden können, wird nach folgenden Regeln verfahren:

1) Der ganze Wald wird nach den herrschenden Altersklassen in Bestandsabtheilungen gebracht, die nach den Regeln der Wirthschaftseinrichtung als Unterabtheilungen zu betrachten sind.

In denjenigen Abtheilungen, welche das stärkste und älteste Holz enthalten, wird mehrere Jahrzehnte lang ausschließlich gehauen, dergestalt, daß die anderen Abtheilungen einstweilen geschont werden, oder aus denselben nur das ganz abgängige Holz, welches sich nicht länger überhalten läßt, genutzt wird.

2) Das in einem Jahre zur Benutzung kommende Holz wird so viel als möglich auf einer zusammenhängenden Fläche genommen, daher die alljährliche Holzfällung auf die möglich kleinste Fläche beschränkt.

3) Mit dieser Holznutzung wird aber auch zugleich die Anwendung der Grundsätze für die regelmäßige Waldwirthschaft, so weit als möglich, verbunden. Daher werden bei einem Samenjahre die allenfalls vorhandenen haubaren Horste in Besa-

mungsschlag gestellt; dem vorhandenen Nachwuchse wird, wo er von dem älteren Holze mit Ueberschirmung bedroht ist, durch Lichtstellung des letzteren nachgeholfen; Horste von Stangenholz werden durchforstet, so daß die jährliche Hauung, je nach dem Alter des Holzes, dem Schlusse und der Umgebung die Eigenschaft eines Besamungsschlages, Nachhiebes oder einer Durchforstung annimmt.

4) Wenn es sich von Nadelholzwaldungen handelt, so ist dabei Rücksicht auf Sturmbeschädigung zu nehmen, und der Angriff wie bei regelmäßigen Waldungen zu beginnen.

5) Bei der Holzfällung muß auf möglichste Schonung des bleibenden Bestandes Bedacht genommen werden. Nöthigenfalls werden stark beastete Stämme, wenn sie nicht auf freie Plätze hin gefällt werden können, vor dem Hiebe entästet.

6) Gleiche Vorsicht ist auch bei der Ausbringung des gefällten Holzes anzuwenden, und es müssen zu diesem Behufe möglichst viele Wege bestehen, um keine zu großen Beschädigungen anzurichten.

Die Brennhölzer werden sogleich an die Wege ausgerückt und dortselbst aufgesetzt.

7) Nach vollzogener Räumung ist die betreffende Fläche auf längere Zeit in Heege zu legen.

8) Oede Plätze im Wirthschaftstheile werden alsbald nach der Räumung durch Saat oder Pflanzung in Bestand gebracht.

9) Ist auf diese Weise eine solche Abtheilung oder ein Wirthschaftstheil ganz durchhauen, so werden zwar, bis das ältere Holz die Haubarkeit erreicht hat, noch große Altersverschiedenheiten bestehen, allein der Wald ist jedenfalls auf eine größere Produktion gebracht, und die Behandlung in der Art geordnet, daß später eine regelmäßige schlagweise Verjüngung möglich wird.

10) Nun wird eine weitere Abtheilung, welche nach der bereits durchhauenen das älteste und stärkste Holz enthält, in Angriff genommen und in gleicher Art behandelt.

11) Während der Hiebsführung in der zweiten Abtheilung werden aus den übrigen bisher verschonten, wie schon bemerkt, nur die abgängigen Stämme genutzt; inzwischen werden sich aber auch diese Abtheilungen so verwachsen haben, daß sie durchforstet werden können.

12) In dem zuerst in Behandlung genommenen Waldtheile werden die Durchforstungen fortgesetzt, und der Bestand wird hierdurch allmählig zur regelmäßigen Verjüngung vorbereitet.

In den Staatsforsten, in welchen man die Plänterwirthschaft, mit Ausnahme des Hochgebirges und der übrigen ihre Beibehaltung bedingenden Lokalitäten, bereits seit langer Zeit aufgegeben hat, sind die aus derselben hervorgegangenen Holzbestände durch die bisherige Behandlung meistens schon so vorbereitet, daß ihre regelmäßige schlagweise Verjüngung keinen besonderen Schwierigkeiten mehr unterliegt.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Niederwaldbetriebe.

§. 35.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Alle Holzarten mit wässerigen Säften und vollkommen ausgebildeten Spiralgefäßen, mithin alle Laubhölzer, besitzen das Vermögen, verlorene Theile durch neuen Ausschlag — neue Triebe — mehr oder weniger wieder zu ersetzen.

Diese Eigenschaft — Reproduktionskraft genannt — äußert sich am stärksten und allgemeinsten bei dem Abhiebe des Stammes durch den Ausschlag der Stöcke und Wurzeln — Stock- und Wurzelloden.

Den Abtrieb der Laubholzwaldungen in der Absicht, die Verjüngung derselben durch Wiederausschlag der Stöcke und Wurzeln zu erzielen, nennt man „den Niederwaldbetrieb", und die auf diesem Wege verjüngten Waldungen „Nieder- oder Ausschlagwaldungen."

Allgemeine natürliche Gesetze. — Betrachten wir das Verhalten der Laubholzarten in Beziehung auf das Reproduktionsvermögen näher, so ergeben sich aus den wahrgenommenen Erscheinungen folgende, allgemeine natürliche Gesetze:

1) Nicht alle Laubhölzer besitzen das Reproduktionsvermögen in gleichem Grade. Weichhölzern und den Sträuchern ist es vorzugsweise eigen. Bei den harten und edleren Holzarten ist es oft durch die Struktur der Rinde bedingt. Holzarten mit sehr fester, harter Rinde schlagen weniger gut vom Stocke aus; z. B. die Buche.

2) Am stärksten äußert sich das Reproduktionsvermögen, so lange die Hölzer noch im kräftigsten Höhenwuchse begriffen sind; im höheren Alter nimmt dasselbe ab, oder verliert sich endlich ganz.

3) Die Zeit der Wiederausschlagsfähigkeit steht daher mit der Lebensdauer einer Holzart im Allgemeinen in einem gewissen Verhältnisse. Bei Holzarten jedoch, die vorzugsweise aus der Wurzel ausschlagen, erneuert sich die Reproduktion immer wieder, und kann als fortdauernd angesehen werden.

4) Zum künftigen Wiederausschlage ist Sonnenlicht und Wärme nothwendig, damit im Frühjahre bei dem Wiedereintritte der Saftbewegung, wenn die noch unverletzte Wurzel und der Wurzelstock ihre Thätigkeit beginnen, der auf der Abhiebsfläche sich ergießende Saft vertrocknet, und der nachdringende Bildungssaft genöthigt wird, an den Seiten des Stockes hervorzubrechen, und neue Knospen zu bilden. Im starken Schatten, und bei anhaltend trüber nasser Witterung erfolgt wenigstens kein kräftiger Stockausschlag, daher sehen wir bei starker Ueberschirmung den Stockausschlag häufig ausbleiben, dagegen in freier sonniger Lage am besten gedeihen.

5) Mildes Klima begünstigt den Wiederausschlag der Stöcke, rauhes, kaltes Klima ist demselben nicht zuträglich. Daher finden wir den Niederwaldbetrieb meistens in gemäßigten oder warmen Ländern; mehr in Süd- als in Norddeutschland, mehr in Niederungen, im Hügellande, und an den Vorbergen, als in eigentlichen Gebirgsgegenden.

6) Flachgründiger, aber fruchtbarer Boden kann den Wiederausschlag begünstigen, weil die Wurzeln der Oberfläche näher liegen, und die Einwirkung des Lichtes das Reproduktionsvermögen mehr reizt.

7) Magerer Boden dagegen ist auch dem Niederwaldbetriebe, wie die Erfahrung lehrt, wenig zuträglich, da der Ausschlag verhältnißmäßig gering ist, und die Stöcke die Reproduktionskraft bald verlieren.

Doch läßt sich auch auf magerem Boden der Niederwald noch eher als der Hochwaldbetrieb mit Laubhölzern wenigstens auf einige Zeit fortführen; zweckmäßiger werden aber solche Flächen vorerst dem Anbaue der genügsameren Nadelhölzer, insbesondere der Kiefer, eingeräumt. Nach erfolgter Verbesserung des Bodens kann später wieder zur Laubholzzucht übergegangen werden.

8) Von unseren Laubholzarten schlagen am stärksten und längsten in nachstehender Reihenfolge am Stocke aus, und eignen sich daher für den Niederwald:

die Erlen,
die Eichen,
die Hainbuche,
die Ahorne,

die Esche,
die Ulmen,
die Linden,
die Pappeln und Weiden,
die Birken;
endlich am wenigsten und nur auf günstigen Standorten:
die Rothbuche.

Lebhaften und dauernden Stockausschlag liefern ferner alle kleineren Baum- und Straucharten, außerordentlich reichlichen und starken die Akazie und die zahme Kastanie, welche beide Holzarten jedoch nur in sehr mildem Klima fortkommen. (Waldungen in der bayerischen Pfalz und im südlichen Frankreich.)

9) Je mehr eine Holzart sich neben dem Stockausschlage zur Wurzelbrut fähig zeigt, um so geeigneter ist sie zum Ausschlagwalde.

Nicht alle Holzarten besitzen diese doppelte Reproduktionsfähigkeit oder äußern sie unter allen Verhältnissen, jedoch ist sie gewöhnlich jenen Holzarten eigen, welche weit auslaufende Wurzeln in der oberen Bodenschichte treiben.

10) Der Ausschlag erfolgt bald nahe an der Abhiebsfläche, bald am Wurzelstocke und bald aus den Wurzeln, oder aus beiden zugleich.

Unsere Holzarten lassen sich in dieser Beziehung folgendermaßen eintheilen:

a) Der Ausschlag erfolgt sowohl am Wurzelstocke, als auch höher hinauf aus den Seiten, und zwar aus den Furchen der aufgerissenen Rinde, so daß diese auch bei bedeutender Dicke den Wiederausschlag nicht hindert: bei den Eichen, Ulmen, Linden, Eschen, Rotherlen, Hainbuchen, Weiden und bei der Rothbuche, die zuweilen auch auf dem Abhiebe zwischen Bast und Splint ausschlägt.

b) Bloß am Wurzelstocke schlagen aus: die Birke und gewöhnlich auch die Ahornarten.

c) Bloß oder meistens Wurzelloden treiben: die Aspe und die meisten Straucharten.

d) Stockloden und Wurzelbrut zugleich treiben: die Weißerle — in dieser Hinsicht wesentlich verschieden von der Roth-

erle, die keine Wurzelloden treibt, — die Linden und Ulmen.

11) Der Wurzelausschlag wird in der Regel befördert, wenn das Holz tief am Boden abgetrieben wird.

12) Die Zeit des Abtriebes oder der Holzfällung in den Niederwaldungen ist von wesentlichem Einflusse auf den Wiederausschlag, obgleich hierin die Meinungen noch getheilt sind.

Gewöhnlich erfolgt der Abtrieb kurz vor dem Ausbruche des Laubes im Frühjahre — der Safthieb, — oder kurz nach dem Abfalle der Blätter im Herbste — der Winterhieb.

Beide Abtriebszeiten haben Gründe für sich. Im Allgemeinen aber wird der Safthieb vorgezogen und ist auch der gebräuchlichste.

Wenn einmal durch sichere Erfahrungen festgestellt werden sollte, daß wenigstens bei den wichtigeren Holzarten der Ausschlag bei dem Winterhiebe gleich kräftig wie bei dem Safthiebe erfolgt, so würde der erste entschiedene Vorzüge haben; denn

a) das im Herbste oder Winter gefällte Holz ist zu den meisten Verwendungen brauchbarer, als jenes, welches in der Saftzeit gehauen wird. Nur das Eichenschälholz macht hier eine Ausnahme.

b) Für die Holzfällung wird mehr Zeit gewonnen; die Aufarbeitung und Abfuhr kann ohne allen Nachtheil geschehen, und bis zum Frühjahre vor dem Ausschlage der Stöcke bewirkt sein.

c) Der Ausschlag erfolgt frühzeitiger im Frühjahre, hat mehr Zeit zu seiner Ausbildung, die Loden können gehörig verholzen und leiden weniger durch Frühfröste im Herbste.

So lange jedoch die Erfahrungen hierüber noch nicht feststehen, wird immer der Safthieb vorzuziehen sein.

Wo es sich um Benutzung der Rinde handelt, wie bei den Eichenschälwaldungen, kann ohnedies nur dieser Hieb stattfinden.

13) Das Alter, in welchem die Holzarten noch kräftigen Wiederausschlag geben, ist nicht bei allen Holzarten gleich, sondern steht im Allgemeinen mit dem Wachsthume und der Lebensdauer derselben im Verhältniß.

Wie bereits bemerkt, äußert sich das kräftigste Reproduktionsvermögen, so lange der Stamm noch im lebhaftesten Höhen-

wuchse begriffen ist; es dauert aber nicht bei allen Holzarten fort, bis der Stamm seine höchste Vollkommenheit erreicht. Bei Feststellung der Umtriebszeit kann daher über eine bestimmte Grenze nicht hinausgegangen werden. Doch wird dieselbe in der Regel so weit ausgedehnt, als möglich, wo es auf Gewinnung der größten und besten Holzmasse, sowie auf die Güte des Holzes ankommt.

Indessen läßt sich die Umtriebszeit nicht ohne Gefahr über 40—45 Jahre hinaussetzen. — Wo dagegen ein sicherer und kräftiger Wiederausschlag der nächste Zweck ist, wird die niedrigere Umtriebszeit immer die entsprechendste sein.

Die höchste Umtriebszeit von 40—45 Jahren gestatten:

Die Buche, die Eiche, die Ulme, die Esche, die Ahorne, die Hainbuche, die Linden und die Erlen auf besonders gutem Boden und in günstigem Klima. Auf schlechterem Boden wird jedoch für diese Holzarten der kürzere Umtrieb von 30—36 Jahren gewählt.

Der 20—25jährige Umtrieb ist für die geringeren Baumarten, sowie für die Birke der zweckmäßigste.

Wenn in gemischten Niederwaldungen die Eiche häufig vorkommt, oder vorherrscht, und die Rinde zu Gerberlohe benutzt wird, darf die Umtriebszeit nicht höher sein, weil die Rinde sonst an ihrem Werthe verliert.

Der 10—15jährige Umtrieb wird bei den kleinsten Baum- und Straucharten angewendet. —

Niedrigere Umtriebszeiten kommen gewöhnlich nur bei den Weiden und bei dem Buschholzbetriebe vor.

14) Obgleich die Laubhölzer den verlornen Stamm durch Stock- und Wurzelausschläge wieder ersetzen, so liefert der Ausschlagwald doch in gleichem Zeitraume nicht so viele Holzmasse als der Hochwald, und überdies nicht die starken, werthvollen Holzsortimente wie dieser.

Allgemeine Regeln für die Hiebsführung. — Aus dem Verhalten unserer Laubhölzer in Beziehung auf das ihnen eigene Reproduktionsvermögen und den daraus hervorgehenden natürlichen Gesetzen leiten wir nun folgende allgemeine Regeln für die Hiebsführung in Niederwaldungen ab:

1) Bei Anlegung der Gehaue ist sowohl auf bequeme und

unschädliche Abfuhr des Holzes, als auch hauptsächlich auf Schutz gegen kalte und austrocknende Ost- und Nordwinde Rücksicht zu nehmen. Wenn daher gegen diese Richtung hin, nicht schon durch die Gestaltung der Oberfläche natürliche Schutzwehren, als vorliegende Berge und Hügel ꝛc. bestehen, so wird der Angriff in entgegengesetzter Richtung, wie bei den Hochwaldungen geführt, nämlich von Südwest nach Nordost.

2) Das Holz wird mit scharfen Beilen oder Aexten tief an der Wurzel, glatt und in etwas schiefer Richtung abgehauen. Der schiefe Abhieb ist vorzugsweise deshalb nöthig, damit kein Wasser auf der Abhiebsfläche stehen bleibt.

Stock und Rinde dürfen bei dem Abhiebe nicht gesplittert werden.

Die früher empfohlenen hohen Stöcke bei einigen Holzarten, die unmittelbar unter dem Abhiebe auszuschlagen pflegen, haben sich bei den dießfallsigen Versuchen nicht bewährt. Nur bei sehr alten Stöcken, die schon mehrere Umtriebe ausgehalten haben, wird der Abhieb am neuen Holze geführt, und von diesem einige Zoll stehen gelassen, weil die neuen Ausschläge die dicke Rinde der alten vermaserten Stöcke nicht zu durchdringen vermögen, am jungen Holze aber leichter erfolgen.

3) Dem Abhiebe unterliegen auch alle ganz tiefen, oft am Boden hinlaufenden Zweige oder Stockausschläge, das sogenannte Erdholz.

4) Das gefällte Holz wird sogleich aufgearbeitet, an die Grenzen des Schlages oder an die Abfuhrwege ausgerückt, und daselbst erst aufgesetzt.

5) Bei dem reinen Niederwaldbetriebe soll sämmtliches Holz auf Stockausschlag abgetrieben werden. Wo es indessen darauf ankommt, von einer entsprechenden Holzart einiges stärkere Stangenholz zu erhalten, werden 15—20 der stärksten geradwüchsigsten, jedoch nicht zu schlanken Stangen per Tagwerk in möglichst gleicher Vertheilung bis zum nächsten Umtriebe übergehalten. Mann nennt diese Stangen: Laßreiser, Hegreiser, Laßreitel oder Reitel. Sie bleiben jedoch nur von einem Umtriebe zum anderen stehen, und sind in dieser Hinsicht von dem Oberholze im Mittelwalde verschieden, welches wenigstens theilweise auf mehrere Umtriebszeiten hinaus übergehalten wird.

6) Die jungen Niederwaldschläge müssen gegen alle Viehweide sorgfältig geschützt werden. Auch ein starker Wildstand ist denselben sehr gefährlich.

7) Die leeren Plätze, auf denen sich kein Wurzelausschlag zeigt, oder Stellen, auf welchen die abgetriebenen Stöcke den Ausschlag versagen, werden, wenn sie mehr als eine Quadratruthe betragen, künstlich aufgeforstet. Man wählt hierzu gewöhnlich stärkere Pflänzlinge, die nicht so leicht von dem schnellwüchsigeren Stockausschlage überschirmt und unterdrückt werden. Auch sogenannte Stutzer- oder Stockpflanzungen werden nicht selten angewendet, worüber im Abschnitte „Pflanzung" weitere Erörterung gegeben werden wird.

8) In Niederwaldungen von langem Umtriebe und vollkommenem Schlusse können auch Durchforstungen an ganz unterdrücktem Gehölze stattfinden, um hierdurch den Wuchs der dominirenden Stangen zu befördern. Es gelten hierbei alle Regeln der Durchforstungen in Hochwaldungen im strengsten Sinne; auch müssen dergleichen Durchforstungshiebe außer der Saftzeit stattfinden, um den Saftauslauf an den Mutterstöcken zu vermeiden.

Specielle Regeln für die einzelnen Holzarten. — Obgleich sich die aus mehreren Holzarten gemischten Niederwaldungen im Allgemeinen als die vortheilhafteren bewähren, und es bei ihrer Verjüngung nur darauf ankommt, die vorherrschende Holzart, auf welche die Wirthschaft gerichtet ist, nicht von den übrigen beigemischten verdrängen zu lassen, auch reine Niederwaldungen, d. h. solche, die nur mit einer Holzart bestanden sind, sich selten mehrere Umtriebe hindurch ganz rein zu erhalten vermögen, so wollen wir doch die Behandlung derselben, wenigstens von den wichtigeren Holzarten näher kennen lernen, weil hierbei das eigenthümliche Verhalten jeder Holzart in Beziehung auf das Reproduktionsvermögen zu berücksichtigen ist.

§. 36.

Eichenniederwaldungen.

Vorbedingungen. — Eichenniederwaldungen setzen einen durch seine Grundmischung frischen und kräftigen Boden voraus,

da bekanntlich der Laubabfall der Eiche die Humusbildung nicht sehr begünstigt.

Boden. — Der Boden kann zwar flachgründig sein, in welchem Falle nur der Höhenwuchs beschränkt, dagegen der Stock= und Wurzelausschlag begünstigt wird, aber er muß durch seine mineralischen Bestandtheile seine Fruchtbarkeit zu erhalten vermögen.

Klima. — Ferner erfordert der Eichenniederwald ein gemäßigtes, oder besser mildes Klima. Rauhe Gebirgsgegenden mit kurzen Sommern sind den Eichenniederwaldungen nicht zuträglich, weil die Stockloden nicht gehörig verholzen können, und leicht den Fröſten unterliegen.

Umtriebszeit. — Die Eiche behält ihr vollkommenes Ausschlagvermögen sehr lange, und wird deshalb im Niederwald die längste Umtriebszeit vertragen. Allein ein wesentliches Produkt des Eichenniederwaldes ist die Lohrinde für die Gerbereien.

Wo diese mit Vortheil abgesetzt werden kann, wie dies wohl gegenwärtig allgemein der Fall ist, richtet sich der Umtrieb nach dem Alter des Holzes, in welchem die Rinde den meisten Gerbestoff und die größte Brauchbarkeit besitzt, und diese Zeit fällt zwischen das 15. und 25jährige Alter. Der Umtrieb wird daher bei Eichenschälwaldungen selten niedriger als 15 Jahre angenommen, aber auch nicht über 25 Jahre hinaus ausgedehnt.

Hiebszeit. — Die Gewinnung der Lohrinde bedingt den Abtrieb der Eichennieder= oder Schälwaldungen zur Saftzeit oder den Safthieb; er tritt gewöhnlich mit dem Ausbruche des Laubes ein, wo sich die Rinde am besten vom Holze abschälen läßt.

Die Art der Gewinnung der Rinde übergehen wir hier, da sie zur Lehre von der Forstbenutzung gehört und bemerken nur, daß in der Regel das Holz erst gefällt, und dann die Rinde abgeschält wird, daß aber in einigen Gegenden das Schälen am stehenden Holze erfolgt, in welchem Falle man die Rinde oben nicht ablöst, sondern am Stamme hängen läßt, bis sie abgetrocknet ist, worauf dann erst die Fällung eintritt.

Gehörige Abtrocknung der Rinde, und Sicherung gegen Nässe sind wesentliche Bedingungen zur Erhaltung ihres Gerbestoffes.

Bei einem sehr dichten Stande der Eichenschälwaldungen wird die Rinde sehr verbessert, wenn man einige Jahre vor dem Abtriebe die geringsten unterdrückten Stangen durchforstungsweise herausnimmt, wobei auch die etwaigen Fremdhölzer, die man nicht beizubehalten wünscht, weggenommen werden können. Was jedoch bei den Durchforstungen im Allgemeinen zu beobachten ist, findet auch hier seine Anwendung.

Wo auch stärkeres Stangenholz erzogen werden soll, läßt man beim Abtriebe einige der schönsten und kräftigsten Stangen per Tagwerk stehen, die dann beim nächsten Umtriebe gutes Geräth- und Wagnerholz geben.

Der Abhieb des Holzes erfolgt nach der allgemeinen Regel tief am Stocke, und nur bei sehr alten Stöcken wird der Abtrieb im neuen Holze geführt. — Durch die wegen der Rindenbenutzung erst spät im Frühjahre eintretende Fällung kommen auch die Eichenstockloden später als bei den übrigen Niederwaldungen, die vor dem Eintritte des Saftes gehauen werden, zum Vorscheine und unterliegen in rauhen Gebirgsgegenden — wohin übrigens Eichenschälwaldungen nicht gehören — öfter den Fröften, weil sie bei der kurzen Vegetationszeit nicht gehörig verholzen.

Um diesem Nachtheile möglichst entgegenzuwirken, hat man an einigen Orten, namentlich auf dem Hundsrück, die Einrichtung getroffen, daß ein Jahr vor dem Abtriebe die Rinde von dem stehenden Holze bis zum Gipfel geschält wird, der Abtrieb des Holzes aber erst im darauf folgenden Frühjahre und zwar sehr frühzeitig erfolgt. Der Ausschlag kommt dann viel früher zum Vorscheine, und kann sich im Laufe des Sommers gehörig ausbilden.

§. 37.

Erlenniederwaldungen.

Die Erle, bekanntlich die Bewohnerin der feuchten und nassen Niederungen, des Moorbodens und der Flußufer wird häufig als Niederwald behandelt, weil sie in ihrer Jugend schnell wächst, und den reichlichsten Stockausschlag liefert.

Sie verträgt einen Umtrieb von 30—40 Jahren und giebt in diesem Alter schon spaltiges Klafterholz. Aber auch bei einem kürzeren Umtriebe gewährt sie schon ansehnliche Nutzungen.

Bei dem höheren Umtriebe können auch in Erlenniederwaldungen Durchforstungshiebe an unterdrückten Stangen eintreten.

Die Holzfällung geschieht, wie bei dem Erlenhochwaldbetriebe im Winter, weil gewöhnlich die Waldungen im Frühjahre wegen der Nässe nicht zugänglich sind, und die Abfuhr des Holzes nur im Winter bei gefrorenem Boden möglich ist.

Der Stockausschlag erfolgt im Frühjahre dessenungeachtet gewöhnlich sehr reichlich.

§. 38.

Birkenniederwaldungen.

Die Birke wird wegen ihrer Schnellwüchsigkeit in der Jugend häufig als Ausschlagwald behandelt, empfiehlt sich aber, wie schon früher bemerkt, eben so wenig, wie für den Hochwaldbetrieb im reinen Zustande, und vermag sich in diesem auf lange Zeit kaum zu erhalten, weil sie wegen ihrer dünnen Belaubung den Boden zu sehr freistellt, ihr Laub wenig Dammerde erzeugt, der Boden daher in seiner Produktionskraft gewöhnlich abnimmt. Wo die Birke jedoch in reinem Zustande als Niederwald behandelt wird, darf der Umtrieb nicht höher als 30 Jahre sein; gewöhnlich aber ist selbst ein kürzerer Umtrieb, wegen der vielen kleinen Nutzholzsortimente, die er abwirft, noch lohnend. Da sich die Birke ohnedieß gern licht stellt, und im freien Stande oft die Geradschaftigkeit verliert, so ist so viel als möglich auf Erhaltung des Schlusses zu sehen.

Die Birkenniederwaldungen erzeugen starken Graswuchs, und lassen die Weide frühzeitig zu. Wo daher auf diese Nutzung besonderer Werth gelegt wird, mögen sie immerhin beibehalten werden, namentlich bei Privaten.

Der Hieb ist bei der Birke tief zu führen, weil dann die jungen Triebe an den Seiten des Wurzelstockes zum Vorscheine kommen.

Nach neueren Beobachtungen schlagen die Stöcke der Birke sicherer und kräftiger aus, wenn der Abtrieb im Spätherbste erfolgt; es wäre daher der sogenannte Winterhieb für Birkenniederwaldungen vorzuziehen.

Uebrigens halten die Birkenstöcke viele Umtriebe gewöhnlich

nicht aus, und man sorgt deshalb durch Ueberhalten von Laß=reiteln für ihren Ersatz durch natürliche Besamung, da die Birke schon frühzeitig Samen bringt.

So wenig sich aber die Birke für reine Bestände eignet, so sehr empfiehlt sie sich in Untermischung mit anderen Holzarten im Niederwaldbetriebe, wo sie einen kräftigen Wuchs zeigt und beibehält, auch andere Holzarten nicht verdämmt, aber ein vorzügliches Material als Brenn= und Werkholz liefert.

§. 39.

Buchenniederwaldungen.

Obgleich sich die Rothbuche von allen edleren Laubholzarten am wenigsten zum Niederwaldbetriebe eignet, so finden wir dessen=ungeachtet die Buchenniederwaldungen in der größten Ausdeh=nung vor, namentlich in den Vorbergen größerer mit Buchen=hochwald bestandenen Gebirgsgegenden. Frühere üble Behand=lung der Hochwaldbestände, und allmählige Vermagerung des Bodens mag hier dem Niederwaldbetriebe seine Entstehung ge=geben haben.

Ist nun die Grundmischung des Bodens von der Art, daß seine Produktionskraft durch eine dichte Bewaldung und begün=stigte Dammerdenbildung wieder hergestellt werden kann, z. B. auf Kalkboden, so mag sich der Niederwaldbetrieb erhalten lassen.

Auf entkräftetem Sandboden dagegen wird sich die Buche als Ausschlagwald auf lange Zeit schwerlich zu erhalten vermögen, und entweder anderen minder empfehlenswerthen Laubholzarten, oder selbst der Kiefer weichen müssen, wie sich durch Beispiele nachweisen läßt.

Wegen ihres langsamen Wuchses und in der Absicht, das möglichst nutzbare Holz zu erhalten, wird die Umtriebszeit für Buchenniederwaldungen gewöhnlich so weit als möglich — auf 35 bis 40 Jahre — hinausgesetzt.

Erfahrungsmäßig schlägt die Buche bei dem Safthiebe reich=licher und kräftiger am Stocke aus, als bei dem Winterhiebe, daher man auch den Safthieb vorzieht.

Die Belassung hoher Stöcke, deren wir schon früher erwähnt haben, hat sich bei der Buche ebenfalls nicht bewährt, daher neh=

men wir auch hier den tiefen Abhieb als Regel an, und hauen nur bei ganz alten Stöcken im **neuen** Holze.

Häufig erscheinen die Stockloden bei der Buche erst im künftigen Frühjahre nach dem Abtriebe. Man darf daher die Stöcke noch nicht verloren geben, wenn sie nicht sogleich nach dem Abhiebe Ausschläge zeigen. Die Ueberhaltung von Laßreiteln ist bei Buchenniederwaldungen besonders zu empfehlen, weil der Buchenstockausschlag in den ersten Jahren einige Beschattung verlangt, später aber noch gut erträgt, und auch dafür zu sorgen ist, daß die ausbleibenden Stöcke durch natürliche Besamung von dem Oberholze ersetzt werden.

Bei einer guten Waldwirthschaft werden Buchenbestände nicht lange als Niederwald behandelt. Man sucht vielmehr allenthalben, wo es möglich ist, die Standortsverhältnisse und die übrigen ökonomischen Rücksichten es zulassen, allmählig wieder zum Hochwaldbetriebe überzugehen. Wo dies jedoch nicht angeht, oder einer späteren Zeit vorbehalten werden muß, werden sehr zweckmäßig andere Holzarten beigemischt, und zwar auf gutem Boden, namentlich Kalk: die Eschen, Ahorne und Ulmen, auf geringerem, aber tiefgründigem Boden: Eichen, Birken und Hainbuchen.

§. 40.

Gemischte Niederwaldungen.

Wenn nicht besondere ökonomische oder gewerbliche Zwecke dazu bestimmen, Niederwaldungen in reinen Beständen, d. h. mit einerlei Holzart zu erziehen, oder bereits bestehende zu belassen, z. B. Eichenschälwaldungen, so sind die aus mehreren Holzarten gemischten Niederwaldungen im Allgemeinen vortheilhafter, weil sie sich in dichterer Stellung erhalten, einen größeren Materialertrag abwerfen, und Hölzer zu den mannigfaltigsten Bedürfnissen und in den verschiedensten Qualitäten darbieten.

Es kommen jedoch auch hier für eine zweckmäßige Untermischung mehrerer Holzarten jene natürlichen Vorbedingungen in Betracht, die wir bereits bei gemischten Hochwaldungen kennen gelernt haben. Ueberdies ist bei dem Niederwalde noch die Dauer des Ausschlagvermögens, sowie die möglichste Gleichwüchsigkeit der Stockloden in Erwägung zu ziehen.

Für gemischte Niederwaldungen eignen sich vorzugsweise folgende Holzarten:

Eichen, Erlen, Birken, Hainbuchen, Ahorne, Ulmen, Eschen, Linden und Aspen, weniger die Buche. Das Verhalten der drei ersteren Holzarten, sowie der Buche im Ausschlagwalde haben wir bereits kennen gelernt.

Die Hainbuche verlangt auch im Niederwalde frischen Boden, und gedeiht am besten in den Thälern und an dem Fuße der Abhänge oder in nahezu feuchten Ebenen. Sie giebt reichlichen Ausschlag, der später rascher als in den ersten Jahren wächst. Die vorzügliche Güte des Holzes ist bekannt. Der Hieb wird tief geführt, damit mehr Wurzel- als Stockausschläge erscheinen.

Die Ulmen liefern einen vorzüglichen Stock- und Wurzelausschlag, der schnellwüchsiger wie jener der Hainbuche ist. Im Uebrigen haben sie ziemlich gleiches Verhalten mit derselben, übertreffen sie aber noch in der Nutzbarkeit des Holzes zu gewerblichen Zwecken.

Der gemeine und der Spitzahorn schlagen kräftig und lange vom Stocke aus, der Feldahorn treibt dagegen viele Wurzelausschläge. Dies und die Güte des Holzes empfehlen sie besonders auch im Ausschlagwalde.

Ziemlich gleiche Eigenschaften wie der Ahorn zeigt die Esche, nur verliert sie die Ausschlagsfähigkeit schon früher.

Die Linde schlägt sowohl am Stocke als an der Wurzel sehr reichlich aus und verbreitet sich deshalb schnell und weit im Niederwalde. Wegen der geringen Qualität ihres Holzes wird sie aber in der Regel nicht begünstigt, es sei denn, daß die Rinde zu Bastflechtarbeiten verwendet würde.

Die Aspe erscheint insoweit der Boden die nöthige Feuchtigkeit und Frische besitzt in der Regel bei jedem Laubholzbetriebe häufiger als es gewünscht wird, weil sie sich durch Wurzelbrut sehr schnell verbreitet. Indessen liefert sie gutes Bauholz zu Sparren 2c. und einen hohen Brennholzertrag, wenn gleich das Holz nicht von besonderer Güte ist.

Die übrigen Holzarten, welche in Untermischung in den Niederwaldungen vorkommen, als Elsbeere, Vogelbeer-, Mehlbeer- und Wildobstbäume, dann die Strauchhölzer, verdienen nur untergeordnete Rücksicht.

Die Umtriebszeit und die Behandlung gemischter Niederwaldungen richtet sich, wie bei den gemischten Hochwaldungen, in der Regel nach der vorherrschenden Holzart, oder nach derjenigen, die begünstigt werden soll.

Drohen die weichen Holzarten überhand zu nehmen und die besseren zu verdrängen, so werden die schädlichen Hölzer entweder einige Jahre vor dem Hiebe herausgenommen, oder man läßt bei der Schlagführung deren Stöcke und Wurzeln roden. Auch sucht man in jungen Schlägen die bessere Holzart durch Ausschneiden der Weichhölzer vor Verdämmung zu schützen.

Ist das in der Untermischung befindliche Eichenholz zum Schälen bestimmt, so werden die übrigen Holzarten kurz vor dem Eintritte der Saftbewegung zuerst gefällt und aufgearbeitet; das Eichenholz wird dann aber erst zur Schälzeit mit dem Ausbruche des Laubes gehauen.

In gemischten Niederwaldungen ist das Ueberhalten von Laßreiteln von einem Umtriebe zum andern sehr zu empfehlen. Man wählt hierzu von denjenigen Holzarten, welche begünstigt werden sollen, am meisten zum Samentragen geeignet sind und das beste Werkholz geben, die stärksten, jedoch nicht schlank- sondern stufig gewachsene kräftige Stangen, die dem Schnee- und Duftanhange am meisten zu widerstehen vermögen, dabei aber durch ihre Kronen am wenigsten verdämmen.

Nebst der Eiche, wegen ihres vorzüglichen Holzes, eignen sich hierzu vorzugsweise Ahorne und Eschen, Birken und Ulmen, weniger die Buche wegen ihrer starken Belaubung.

Die Zahl der überzuhaltenden Laßreitel hängt von den Zwecken ab, die man dabei beabsichtigt und beträgt in der Regel nicht unter 15 und nicht über 30 Stück per Tagwerk.

Die erforderlichen Nachbesserungen erfolgen am besten mittels Pflanzung von derjenigen Holzart, die begünstigt werden soll, und mit starken Pflänzlingen.

§. 41.

Vergleichung der Niederwaldwirthschaft mit dem Hochwaldbetriebe.

Wenn wir eine Vergleichung der Niederwaldwirthschaft mit dem Hochwaldbetriebe anstellen, so ergeben sich folgende Verhältnisse:

1) De Hochwaldbetrieb gewährt eine größere und werthvollere Massenproduktion. Bis zur Haubarkeit eines Hochwaldes im 120jährigen Alter gewährt zwar der Niederwald bei 30jährigem Turnus eine viermalige Ernte, aber er liefert unter gleichen Standortsverhältnissen fast nur die Hälfte der Holzmasse bei einem viermaligen Umtriebe und überdies nur geringe Sortimente. Er steht daher in Ansehung der Qualität und Größe der Erzeugnisse dem Hochwalde sehr bedeutend nach.

2) Wenn jedoch der Erlös bei dem jedesmaligen Umtriebe des Niederwaldes zu Kapital angelegt und mit Zinsen, oder wohl selbst mit Zinses-Zinsen bis zur Haubarkeit des Hochwaldbestandes admassirt wird, so mag sich in den meisten Fällen die Rente höher stellen, als der Erlös, welcher dann aus dem Ertrage des Hochwaldes erzielt wird. Daher eignen sich Niederwaldungen mehr für Private und für kleinere Waldbesitzer, welche nur auf den höheren Geldertrag ihres Waldes zu sehen haben, nicht aber für den Staat, dessen staatswirthschaftliche Aufgabe es ist, seinen Waldungen die größte und zugleich werthvollste Produktion abzugewinnen, was nur bei dem Hochwaldbetriebe möglich ist.

3) Die Fortdauer des Niederwaldes ist weniger gesichert, da die Stöcke endlich ihre Reproduktionskraft verlieren, die Bestockung daher mangelhaft wird und mittels Anbau der leeren Stellen wieder ergänzt werden muß.

4) Durch die öftere Freistellung wird die Bodenkraft geschwächt, namentlich wenn sie wesentlich von der Dammerdenbildung abhängig ist. Nach allgemeinen Erfahrungen zeigt sich in diesem Falle bei lange fortgesetztem Niederwaldbetriebe eine allmählige Abnahme der Produktionsfähigkeit des Bodens und die Nothwendigkeit einer Umwandlung in Nadelholz, wobei die Kiefer wegen ihrer geringen Anforderungen an die Bodenkraft und wegen ihres leichten Anbaues gewöhnlich gewählt wird.

5) Bei kleinem Waldbesitze, wo die Beschränktheit der Fläche eine regelmäßige Hochwaldwirthschaft nicht zuläßt; bei Feldhölzern, wo man die starke Beschattung der Hochwaldbestände vermeiden will; in Gegenden, wo die Eichenlohrinde um hohe Preise verwerthet werden kann und Hochwaldungen in der Nähe sind,

welche die stärkeren Holzsortimente für den nöthigen Bedarf liefern, rechtfertigt sich dagegen allerdings der Niederwaldbetrieb.

6) Ebenso im fruchtbaren aber flachgründigen Boden, in welchem die Wurzeln bei dem höheren Alter des Holzes nicht zur nöthigen Tiefe einzudringen vermögen, aber bis zur gewöhnlichen Umtriebszeit des Niederwaldes noch gedeihlichen Wuchs zeigen, mag ebenfalls der Niederwaldbetrieb vorzuziehen oder wenigstens, wo er bereits besteht, beizubehalten sein.

Sechster Abschnitt.

Von dem Mittelwaldbetriebe.

§. 42.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Wir haben bei Aufzählung der verschiedenen Betriebsarten den Mittelwald als eine Verbindung der Hochwaldwirthschaft mit jener des Niederwaldes auf einer und der nämlichen Fläche bezeichnet.

Ueber dem Niederwaldbestande — dem Unterholze — finden sich nämlich die für die Baumholzzucht erforderlichen Stämme der verschiedenen Altersklassen — das Oberholz — untereinander gemischt, im lichten Stande auf der Fläche vertheilt, vor.

Bei der Anleitung zum Niederwaldbetriebe haben wir bereits bemerkt, daß man bei dem Abtriebe haubarer Niederwaldbestände, einzelne der stärkeren und gutwüchsigen Stangen in gleichmäßiger Vertheilung auf der Schlagfläche bis zu dem nächsten Umtriebe in der Absicht überhält: um auch stärkeres Holz in einzelnen Stämmen zu erhalten, als es der Niederwaldbestand darbietet. Diese übergehaltenen Stangen nannten wir Laßreitel oder Laßreiser oder auch Heegreiser.

Wenn wir nun bei dem nächsten Umtriebe, oder der wiederkehrenden Haubarkeit eines solchen Niederwaldbestandes die übergehaltenen Laßreitel entweder vom Hiebe ganz verschonen oder nur einen Theil davon benutzen, die übrigen aber ferner überhalten und zu diesen wieder neue Laßreitel stehen lassen, so haben wir bei dem nächstfolgenden Umtriebe bereits Stamm- oder Oberholz von dem doppelten und dem dreifachen Alter des Niederwaldbestandes oder zwei Altersklassen von Oberholz.

Dieses Verfahren durch weitere Umtriebszeiten fortgesetzt, führt endlich so viele Klassen von Oberholz auf der Fläche vertheilt und unter einander gemischt herbei, als gewünscht werden und es wird hierdurch das Bild des Mittelwaldes hervorgerufen und vollendet.

Allgemeine Vorbedingung. — Zu einer gedeihlichen Verbindung der Baumholzerziehung mit dem Niederwaldbetriebe — oder der Mittelwaldwirthschaft — wird vordersamst gehörige Tiefgründigkeit und Fruchtbarkeit des Bodens als wesentliche Bedingung vorausgesetzt, da außerdem das Oberholz seine vollkommene Stammausbildung nicht erreichen würde.

Zweck. — Der Zweck der Mittelwaldwirthschaft besteht in der Absicht, neben den geringeren Holzsortimenten des Niederwaldes auf derselben Fläche auch stärkere Stammhölzer zu erhalten, wie sie außerdem nur der Hochwaldbetrieb liefert, daher die Vortheile beider Wirthschaftsmethoden möglichst mit einander zu verbinden.

Ferner soll durch die von dem Oberholze zu erwartende natürliche Besamung die Regeneration des Waldes gesichert und ebenso sollen durch neue aus Samen erzogene Pflanzen die den Ausschlag versagenden Stöcke ersetzt werden.

§. 43.

Wirthschaftliche Behandlung.

Gegenseitiges Verhalten des Unter- und Oberholzes. — Obgleich ein mäßiger Schutz gegen die atmosphärischen Einwirkungen den zarten Stockloden einiger Holzarten in den ersten Jahren ebenso wie dem Kernwuchse sehr zuträglich ist, so leidet doch der Stockausschlag in der weiteren Entwickelung seines Wachsthumes durch die Beschattung und Ueberschirmung des Oberholzes.

Unter Beschattung verstehen wir die vorübergehende Entziehung des Sonnenlichtes durch den Schatten des Oberholzes. Sie ist weniger nachtheilig, weil sie nicht fortdauernd auf eine und dieselbe Stelle wirkt, sondern nach der Richtung der Sonnenstrahlen wechselt.

Ueberschirmung nennen wir dagegen die Entziehung des Regens und Thaues auf der Fläche, welche sich in vertikaler Richtung unter der Baumkrone befindet.

Die Schirmfläche eines Baumes besteht demnach in dem kreisförmigen Bodenraum unter demselben, welcher dadurch begrenzt wird, daß man sich von den äußeren Zweigen der Baumkrone lothrechte Linien auf den Boden gezogen denkt.

Die Beschattung übt nur dann eine nachtheilige Einwirkung auf das Unterholz, wenn sie in einem hohen Grade besteht, daher demselben das Sonnenlicht und dessen erwärmende Strahlen zu sehr entzieht. Sie wirkt aber dagegen wieder vortheilhaft, indem sie die Austrocknung des Bodens verhindert, daher die der Vegetation nöthige Feuchtigkeit erhält.

Die Ueberschirmung aber ist immer nachtheilig, indem sie dem Boden den Zugang der atmosphärischen Niederschläge verschließt, die einen wesentlichen Bestandtheil der Nahrungsstoffe der Pflanzen bilden. Je stärker und ausgedehnter aber die Ueberschirmung des Oberholzes ist, um so störender wirkt dieselbe auf den Wuchs des Unterholzes ein, und der Ertrag desselben bleibt daher gegen den des reinen Niederwaldes in dem Verhältnisse zurück, als diese nachtheilige Einwirkung des Oberholzes besteht.

Doch zeigen auch in dieser Beziehung nicht alle Holzarten gleiches Verhalten. Manche, insbesondere die Weichhölzer, zeigen gegen Beschattung und Ueberschirmung große Empfindlichkeit, manche andere ertragen sie wieder in einem höheren Grade.

Die wichtigeren Holzarten des Niederwaldbetriebes lassen sich von der höchsten bis zur geringsten Empfindlichkeit folgendermaßen aneinander reihen:

Aspe, Erle, Birke, Esche, Ulme, Eiche, Ahorn, Linde, Hainbuche, Rothbuche.

Was aber durch den nachtheiligen Einfluß des Oberholzes an Holzmasse im Unterholzbestande verloren geht, wird reichlich wieder durch den Ertrag des Oberholzes ersetzt. Uebrigens hängt dieser nachtheilige Einfluß wesentlich von der Beschaffenheit des Oberholzes ab.

Kurzschaftiges Oberholz mit starker Astverbreitung und dichter Belaubung wirkt nachtheiliger auf das Unterholz ein, als langschaftige Stämme mit schwächeren Kronen und minder dichter Belaubung. Die Stammform übt hier einen wesentlichen Einfluß, sie kann nach obiger Andeutung bei ein und der nämlichen Holzart verschieden sein, doch zeigen die Holzarten selbst in Ansehung der Beschirmung nicht gleiches Verhalten.

Von der geringsten bis zur stärksten Beschirmung bilden unsere verschiedenen Holzarten folgende Reihe:

Birke, Aspe, Erle, Esche, Ulme, Ahorn, Eiche, Linde, Hainbuche, Rothbuche.

Dem nachtheiligen Einflusse gegenüber, welchen das Oberholz durch Verdämmung auf das Wachsthum des Unterholzes ausübt, ist der Vortheil des Mittelwaldes in Anschlag zu bringen, daß die natürliche Besamung des Oberholzes den Unterholzbestand immer wieder ergänzt, sowie dieser zum Ersatze des Oberholzes einwirkt, indem letzteres seine jüngsten Stammklassen aus dem Unterholze erhält, oder sie wenigstens in demselben nachzieht. — Das Oberholz gewinnt aber wesentlich durch den Unterholzbestand, indem dieser den Boden immer gedeckt erhält, gegen Austrocknung schützt, durch den reichlichen Laubabfall die Dammerdenbildung fördert, daher immer die Nahrung im Boden bereitet, welche das Oberholz zu seinem gedeihlichen Wuchse bedarf.

Ferner wird das Oberholz in seiner Kronenbildung nicht gestört, sondern genießt vielmehr den größten Luft- und Lichtraum.

In dem freieren Stande verliert zwar das Oberholz in seinem Höhenwuchse, sowie an Rein- und Geradschaftigkeit gegen den Hochwald, allein die Massenzunahme der einzelnen Stämme im Umfange ist größer als im Schlusse; auch gewinnen manche Holzarten an der Qualität und technischen Brauchbarkeit des Holzes im freien Stande.

Wahl der Holzarten zu Oberholz. — Da die Erziehung des brauchbarsten Bau-, Nutz- und Werkholzes der wesentliche Zweck des Mittelwaldbetriebes ist, so wählt man auch die edelsten Holzarten zu Oberholz, und wenn sie noch nicht vorhanden sind, sucht man sie im Mittelwalde zu erziehen.

Vorzugsweise sind es die Eiche, die Esche, die Ahorne, die Ulme, die Hainbuche, dann die Rothbuche, die zu Oberholz gewählt werden. Aber auch die Birke und Aspe wird in Ermangelung besserer Holzarten oft mit Vortheil übergehalten. Unter den Nadelhölzern manchmal die Lärche, zu besonderem Zwecke auch die Fichte, seltener die Kiefer wegen ihres sperrigen Wuchses im freien Stande.

Die Rothbuche beschirmt, wie bereits bemerkt, am stärksten und wird deßhalb gewöhnlich nur dann zu Oberholz übergehalten, wenn sie die vorherrschende Holzart bildet, und als solche

erhalten werden soll, oder wenn die Erziehung von starkem Buchenwerkholz beabsichtigt wird.

Umtriebszeit des Oberholzes. — Die Umtriebszeit für das Oberholz hängt zunächst von der Stärke ab, welche man dasselbe für die beabsichtigte Verwendung erreichen lassen will, muß jedoch in der Art gewählt werden, daß sie eine gewisse Anzahl der Umtriebszeiten des Unterholzes umfaßt.

Bei einem Umtriebe von 30 Jahren für das Unterholz würde z. B. jener des Oberholzes das 3—4 oder 5fache, nämlich 90, 120 oder 150 Jahre zu betragen haben, weil der Hieb des Oberholzes gleichzeitig mit dem Abtriebe des Unterholzes erfolgt, oder damit verbunden wird.

Benennung der Altersklassen des Oberholzes. — Je nachdem das Oberholz von den verschiedenen Umtriebszeiten des Unterholzes oder des Niederwaldbestandes herrührt, theilt sich dasselbe in Altersperioden ab, die Altersklassen genannt werden.

Wird z. B. für das Unterholz ein 30jähriger, für das Oberholz ein 150jähriger Umtrieb angenommen, so würde das Oberholz aus 5 Altersklassen bestehen.

Diese erhalten nun gewöhnlich folgende Benennungen:

30	jähriges	Oberholz	vom 1.	Umtriebe:	Laßreitel
60	„	„	„ 2.	„	Oberständer
90	„	„	„ 3.	„	angehende Bäume
120	„	„	„ 4.	„	Hauptbäume
150	„	„	„ 5.	„	alte Bäume.

Menge des im Mittelwalde überzuhaltenden Oberholzes. — Die Menge des überzuhaltenden Oberholzes richtet sich zunächst nach der Absicht, welche man mit der Mittelwaldwirthschaft verbindet, sowie nach den Standortsverhältnissen.

Ist die Absicht vorzugsweise auf Erzeugung der größten Masse von Unterholz gerichtet, und soll nur nebenbei einiges Stammholz gewonnen werden, oder ist der Boden nicht fruchtbar und tiefgründig genug, um stärkeres Stammholz darauf zu erziehen, so wird nur weniges Oberholz aus den verschiedenen Stammklassen, oder auch nur aus den geringeren derselben übergehalten.

Ist aber die Wirthschaft hauptsächlich auf den Ertrag des Oberholzes bemessen, und sind die Standortsverhältnisse hierzu günstig, so wird das Oberholz in der möglichst zulässigen Menge

übergehalten, ohne jedoch durch zu ausgedehnte Ueberschirmung das Unterholz zu verdrängen.

Die Ueberschirmung, unmittelbar vor dem Hiebe angenommen, kann unter günstigen Standortsverhältnissen $^1/_3$ der Fläche als Minimum, und $^2/_3$ als Maximum derselben betragen. Selten besteht sie jedoch in dieser größeren Ausdehnung ohne nachtheiligen Einfluß auf das Unterholz, namentlich bei empfindlichen Holzarten.

Ist aber das Verhältniß der Schirmfläche festgesetzt, so richtet sich die von jeder Altersklasse per Tagwerk überzuhaltende Stammzahl:

1) nach der durchschnittlichen Schirmfläche der verschiedenen Stammklassen, und
2) nach dem Abnutzungsverhältnisse des Oberholzes.

Angenommen, die Ueberschirmung sollte unmittelbar vor dem Hiebe $^1/_2$ der Fläche betragen, so würde das Oberholz auf 1 bayer. Tagewerk $\frac{40000}{2}$ = 20,000 Quadratfuß beschirmen dürfen.

Nach dem Durchschnitte verschiedener Untersuchungen beträgt die Schirmfläche:

eines	30 jährigen	Laßreitels	= 40	Quadratfuß
„	60 „	Oberständers . . .	= 100	„
„	90 „	angehenden Baumes	= 250	„
„	120 „	Hauptbaumes . .	= 400	„
„	150 „	alten Baumes . .	= 600	„

Der 30 jährige Laßreitel mit 40 Quadratfuß kommt indessen bei Berechnung der Schirmfläche nicht in Anschlag, weil derselbe kurz vor dem Abhiebe noch zum Unterholz gehört. Demnach verbleiben als Schirmfläche der Einheiten der übrigen Altersklassen = 1350 Quadratfuß.

Beträgt nun, wie angenommen, die bestimmte Schirmfläche = 20,000 Quadratfuß, so werden $\frac{20000}{1350}$ = 14,8 oder in ganzer Zahl 15 Stämme jeder Oberholzklasse per Tagwerk belassen werden können.

Soll nun bei dem Hiebe nur die älteste Klasse des Oberholzes abgenutzt werden, so würden hier von jeder Stammklasse nur 15 Stämme überzuhalten sein, und die haubaren Stämme werden dann wieder bei dem Hiebe durch 15 neue Laßreitel ersetzt.

Will man aber nicht bloß die ältesten Stämme, sondern auch von den folgenden Altersklassen einen Theil benutzen, so muß vorsamst das Abnutzungsverhältniß näher bestimmt werden.

Wir wollen annehmen, die Abnutzung soll sich bei der angenommenen Ueberschirmung auf die vier älteren Stammklassen gleichmäßig erstrecken, d. h. es soll jedesmal eine gleiche Stammzahl von jeder Altersklasse bei dem Hiebe des Unterholzes zur Benutzung kommen, so haben wir zuerst auszumitteln, wie sich die Gruppe des Oberholzes in ihrer Einheit gestaltet, und wie vielmal diese Einheitsgruppe auf dem Tagwerke vorhanden sein darf, um das angenommene Verhältniß der Ueberschirmung einzuhalten. Da bei jeder Stammklasse eine gleichmäßige Abnutzung eintritt, die jüngere aber auch immer die zunächst ältere wieder zu ergänzen hat, so steigt nun die Stammzahl gegen die jüngeren Klassen, und zwar in der Einheitsgruppe jedesmal um 1, in der Gesammtheit aber um so viel mal, als die Einheitsgruppe vorhanden sein darf.

Diese würde sich nun auf folgende Weise bilden:

1 Stamm	150jährig,	Schirmfläche	à 600 □Fuß	= 600	□Fuß
2 Stämme	120 „	„	à 400 „	= 800	„
3 „	90 „	„	à 250 „	= 750	„
4 „	60 „	„	à 100 „	= 400	„
10				2550	

daher als Schirmfläche der Einheitsgruppe $\frac{20000}{2550}$ Quadratfuß = 8.

Die einfache Gruppe kann daher 8mal auf dem Tagwerke vorhanden sein, und es ergiebt sich hieraus folgendes Verhältniß des Oberholzes:

Stammzahl.		Schirmfläche.	Gehauen werden.		Ueberzuhalten sind.	Schirmfläche bei der nächsten Haubarkeit.
8 St.	150jährig	= 4800 □Fuß	8		—	—
16 „	120 „	= 6400 „	8		8	4800 □Fuß
24 „	90 „	= 6000 „	8		16	6400 „
32 „	60 „	= 3200 „	8		24	6000 „
				Neue Laßreitel	32	3200 „
80		20400	32		80	20400 □Fuß

Bei den überzuhaltenden Stämmen ist die Schirmfläche nach der Ausdehnung berechnet, welche sie nach 30 Jahren bei der

wiederkehrende Haubarkeit erst erreicht. Unmittelbar nach dem Hiebe aber beträgt sie nur 10880 Quadratfuß oder circa $^1/_4$ Tagwerk.

Nämlich

8	Stämme	120jährig	à 400	= 3200	Quadratfuß
16	„	90 „	à 250	= 4000	„
24	„	60 „	à 100	= 2400	„
32	„	30 „	à 40	= 1280	„
80				10880	Quadratfuß.

Wir wollen zur ausführlicheren Behandlung dieses Gegenstandes noch ein weiteres Beispiel wählen:

In einem Mittelwalde soll die Schirmfläche unmittelbar vor dem Hiebe des Unterholzes $^2/_5$ der Fläche betragen.

Die Schirmfläche per Tagwerk würde daher sein:

$$\frac{2.\ 40000}{5} = 16000 \text{ Quadratfuß.}$$

Der Umtrieb des Unterholzes sei auf 30 Jahre festgesetzt, es sollen 5 Klassen von Oberholz bestehen, und von den 4 älteren Klassen jedesmal eine gleiche Stammzahl gehauen werden.

In der Einheit wäre daher die Gruppe des Oberholzes folgende:

1 Stamm	150jährig	Schirmfläche	à 600 □Fuß	= 600	□Fuß
2 Stämme	120 „	„	à 400 „	= 800	„
3 „	90 „	„	à 250 „	= 750	„
4 „	60 „	„	à 100 „	= 400	„
10 Stämme				= 2550	□Fuß

$\frac{16000}{2550}$ = 6,2 oder in runder Zahl das Sechsfache der Einheitsgruppe.

Hiernach sollten daher unmittelbar vor dem Hiebe per Tagwerk vorhanden sein:

Stammzahl.		Schirmfläche.	Hiervon würden gehauen.	übergehalten.
6 Stämme	à 600 □Fuß	= 3600 □Fuß	6	—
12 „	à 400 „	= 4800 „	6	6
18 „	à 250 „	= 4500 „	6	12
24 „	à 100 „	= 2400 „	6	18
				Neue Laßreitel 24
60 Stämme		15300 □Fuß	24 Stämme	60

In Mittelwaldungen, in welchen das Unterholz aus Holzarten besteht, die gegen Ueberschirmung besonders empfindlich

sind, dürfte die obige Vertheilung der Altersklassen schon sehr nachtheilig auf den Ertrag und auf das Reproduktionsvermögen des Unterholzes einwirken, namentlich wenn die Eiche häufig beigemischt, und auf Benutzung der Rinde vorzugsweise Bedacht zu nehmen ist.

In einem solchen Falle können die Nachtheile der Ueberschirmung sehr vermindert werden, wenn man das Abnutzungsverhältniß nicht gleichstellt, sondern gegen die geringeren Altersklassen hin steigen läßt, weil man dann von den älteren Klassen, die am stärksten überschirmen, weniger Stämme überzuhalten braucht.

Zu diesem Behufe möchte statt des obigen Verhältnisses der Stammklassen nachstehendes zu wählen sein:

Vorhandene Stämme.	Schirmfläche.	Gehauen werden:	Ueberzuhalten sind:
4 St. 150jährig	= 2400 □Fuß	4	—
8 „ 120 „	= 3200 „	4	4
16 „ 90 „	= 4000 „	8	8
32 „ 60 „	= 3200 „	16	16
		Neue Laßreitel	32
60 Stämme	= 12800 □Fuß	32	60

Hierbei würde sich die Stammzahl gleich bleiben, die Schirmfläche dagegen nicht ganz $^1/_3$ betragen, daher dem Unterholze keinen merklichen Nachtheil bringen.

Mehrere unserer Forstschriftsteller, unter ihnen namentlich Cotta, Hundeshagen und Gwinner nehmen in ihren Anleitungen zur Herstellung eines normalen Verhältnisses im Oberholze größere Stammzahlen per Morgen oder Tagwerk an. Allein in den meisten und ausgedehnteren Mittelwaldungen erreicht die vorhandene Stammzahl des Oberholzes nur selten 60 Stück per Tagwerk, gewöhnlich wechselt die Zahl der Stämme zwischen 30 und 50, und ist immer in den jüngeren Klassen überwiegend, weil die älteren Stämme zu große Schirmflächen einnehmen, unter welchen das Unterholz nicht gedeihen kann, und die Stöcke häufig den Wiederausschlag versagen.

Dies wäre nun die Theorie zur Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses des Oberholzes in Mittelwaldungen.

Großen Schwierigkeiten unterliegt jedoch ihre praktische Ausführung, insbesondere wenn nicht bereits alle Altersklassen vor-

handen sind, wie dies bei den meisten dermalen bestehenden Mittelwaldungen der Fall ist. Wo aber die Altersklassen erst herangezogen werden sollen, sind stets mehrere Umtriebszeiten erforderlich, um das richtige Verhältniß herzustellen, wobei immer vorausgesetzt werden muß, daß der einmal angenommene Maßstab für die Schirmfläche und die Altersklassen, sowie für das Abnutzungsverhältniß auf einen langen Zeitraum hinaus unverändert beibehalten werde, was bei dem Wechsel der Forstbeamten, welchen die Wirthschaftsführung obliegt, nicht immer zu erwarten ist.

In den meisten Fällen entscheidet daher ein richtiger praktischer Blick mehr, als die festgestellte Theorie, welche jedoch der Anfänger im Forstfache kennen lernen muß, um zu wissen, worauf die Lehre vom Mittelwaldbetriebe beruht, und wie bei den Hieben zu verfahren ist, um das normale Verhältniß im Oberholzbestande zu erreichen.

Abgang am Oberholze. — Bei den allgemeinen Verhältnissen in den Altersklassen des Oberholzes ist noch keine Rücksicht auf den Abgang genommen, welchen dasselbe durch Frevel- oder Naturereignisse als Duft- und Schneebruch, Windstürme 2c. muthmaßlich zu erleiden hat.

Obgleich hierüber die Erfahrung für jede Gegend den Maßstab geben muß, so werden doch in den jüngeren Altersklassen, welche den meisten Gefahren ausgesetzt sind, insbesondere an Laßreiteln, eine verhältnißmäßig größere Anzahl übergehalten, als der normale Stand erfordert.

Es kann dies auch um so unbedenklicher geschehen, als die Laßreitel die geringste Schirmfläche einnehmen, daher dem Unterholze am wenigsten nachtheilig sind.

Grundsätze für die Verjüngung.

1) Mit dem Abtriebe des Unterholzbestandes wird auch der Hieb desjenigen Theiles des Oberholzes verbunden, welcher bei dem jedesmaligen Umtriebe zur Benutzung kommen soll.

Ausnahmsweise kann der Hieb von solchen Oberholzstämmen im darauf folgenden Winter stattfinden, die wegen der Qualität des Holzes und den besonderen Verwendungszwecken zu keiner anderen Jahreszeit gefällt werden dürfen, z. B. starke Buchen für Werk- und Nutzholz 2c.

Gleiche Ausnahme tritt ein, wenn der Transport der

Stammhölzer nur im Winter bei Schnee und gefrorenem Boden möglich oder räthlich ist, und ferner, wenn vom Oberholz eine Ergänzung der Unterholzbestockung durch natürliche Besamung erzweckt und resp. erwartet werden will.

2) Für den Abtrieb des Unterholzes gelten alle bei der reinen Niederwaldwirthschaft zu beobachtenden Regeln.

3) Die Auszeichnung der Gehaue in Mittelwaldungen erfordert besondere Umsicht und Sorgfalt.

Man muß hierbei vorzüglich darauf bedacht sein, auf Herstellung des angenommenen Altersklassenverhältnisses des Oberholzes hinzuwirken, daher die erforderliche Anzahl Laßreitel überzuhalten, und von dem bereits vorhandenen Oberholze nicht mehr zur Nutzung zu ziehen, als nach Erzielung des normalen Verhältnisses davon entbehrlich wird.

Am einfachsten verfährt man hierbei auf folgende Weise:

Man zeichnet zuerst die Laßreitel im Unterholze aus, und hält davon eine größere Anzahl über, als erforderlich ist. Die Bezeichnung geschieht gewöhnlich mit dem Risser auf die Rinde so flach als möglich und ohne mit dem Risser bis auf den Splint einzudringen. Hierauf läßt man den Unterholzbestand fällen; die bezeichneten Laßreitel und alles übrige Oberholz bleibt hierbei unberührt.

Nach der Fällung des Unterholzes läßt sich die Schlagfläche und die Stellung des Oberholzes besser übersehen und beurtheilen.

Von dem Oberholze werden nun jene Stämme, welche mit Rücksicht auf den zu erzielenden normalen Stand entbehrlich sind, und zur Nutzung gezogen werden sollen, am Stamme und am Stocke mit dem Waldhammer zur Fällung bezeichnet. Alles übrige Oberholz bleibt vom Hiebe verschont, und bedarf daher keiner Bezeichnung.

4) Das überzuhaltende Oberholz wird aus den vorhandenen gesundesten und besten Stämmen, und in gemischten Mittelwaldungen von derjenigen Holzart ausgewählt, die besonders begünstigt werden soll. Nur in Ermangelung derselben werden Stämme von anderen Holzarten beibehalten.

Zu Laßreiteln dürfen keine zu schlank aufgewachsenen Stangen gewählt werden, weil diese gewöhnlich vom Wind, Schnee- oder Duftanhang umgebogen werden, wenn sie im Schlusse aufge-

wachsen, in den freien Stand kommen. Man wählt daher stufig gewachsene Stangen mit gesunden, nicht zu ausgebreiteten Kronen.

Die Laßreitel sollen aus Kernwuchs bestehen. Nur wo dieser mangelt, werden gesunde kräftige Stockausschläge von möglichst jungen Stöcken übergehalten.

5) Das Oberholz soll auf der ganzen Fläche möglichst gleichmäßig vertheilt werden, und die verschiedenen Altersklassen untereinander vorkommen.

Verschiedenheit in der Güte und Tiefgründigkeit des Bodens erheischen jedoch Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel. Je nach Beschaffenheit der Standorte, die auf ein und der nämlichen Schlagfläche sehr verschieden sein können, wird bald mehr, bald weniger Oberholz auf den einzelnen Stellen überzuhalten sein, wenn sich in der Produktionsfähigkeit wesentliche Unterschiede zeigen sollten.

6) Die Hiebszeit richtet sich nach dem Unterholze. Die Fällung beginnt daher im Frühjahre und wird in der Art betrieben, daß sie bis zum Ausbruche des Laubes vollendet ist. Wegen der Fällung und wegen des Transportes des Oberholzes muß schon frühzeitig damit begonnen werden, wenn man nicht vorzieht, das Oberholz aus den sub 1 dargestellten Ursachen erst im darauf folgenden Winter fällen zu lassen.

7) Das Unterholz wird, wie bemerkt, zuerst vollständig gefällt, aufgearbeitet und ausgerückt, dann folgt der Hieb des zur Benutzung kommenden Oberholzes, und zwar zuerst der stärkeren, dann der geringeren Stammklassen. Wenn nun auf diese Weise die Stellung gehörig übersehen werden kann, werden die bei der Auszeichnung allenfalls zu viel übergehaltenen und überflüssigen Laßreitel nachgehauen.

8) Wenn in dem Schlage Eichenholz vorkommt, von dem die Rinde für die Gerbereien benutzt werden soll, so wird dieses bis zur Saftzeit wie im reinen Niederwalde reservirt, und dann wie gewöhnlich behandelt.

9) Findet sich beim Abtriebe junger Kernwuchs von den zu begünstigenden Holzarten vor, so wird er sorgfältig geschont, und auch für die Folge in der Art gepflegt, daß die ihn verdämmen-

den Stock- oder Wurzelausschläge herausgehauen werden, so oft dies nöthig erscheint.

10) Tief herabgehende, den Unterwuchs verdämmende Aeste am Oberholze werden weggenommen, wozu man sich am besten der Säge bedient. An älteren Stämmen, zumal Eichen, welche zu Nutzholz verwendet und zu diesem Zwecke noch einen oder mehrere Umtriebe übergehalten werden sollen, läßt sich eine Entästung nicht ohne die Gefahr unternehmen, Fäulniß an jenen Stellen herbeizuführen, wo die Aeste abgenommen worden sind. Der Stamm leidet dann an seiner Brauchbarkeit und es ist wenigstens zu erwägen, ob der dadurch entstehende Schaden durch die Vortheile, welche die Entästung für den Unterwuchs gewährt, wieder ersetzt werde. Außerdem beschränkt man die Entästung auf die jüngeren Stämme, an welchen die Wunden leichter wieder überwachsen oder auf jenen Theil des Oberholzes, welcher lediglich zu Brennholz bestimmt ist oder doch bald gefällt wird.

11) Besondere Vorsorge erfordert der Ersatz der alten, den Wiederausschlag versagenden Stöcke im Unterholze. Soll hierzu die natürliche Besamung von dem Oberholze benutzt werden, wie es der Zweck der Mittelwaldwirthschaft ist, so müssen hier auch alle Vorbedingungen erfüllt werden, wie wir sie aus der natürlichen Verjüngung des Hochwaldes kennen gelernt haben. Der Stockausschlag muß hier dem Kernwuchse geopfert und der nöthige freie Stand für die jungen Pflanzen erzielt werden, was durch Entfernung des verdämmenden Unterwuchses, sowie auch durch entsprechende Entästung des Oberholzes geschehen kann.

Wo die nöthige Ergänzung der Bestockung durch natürliche Besamung vom Oberholze nicht zu erwarten ist, muß künstliche Nachhülfe entweder durch Saat oder Pflanzung eintreten. Durch Saat kann sie in der Art bewirkt werden, daß von Holzarten, die in den ersten Jahren Beschattung verlangen, der Samen einige Jahre vor dem Abtriebe unter solche Oberholzstämme eingesäet wird, die beim Hiebe zur Benutzung kommen, und unter welchen sich gewöhnlich kein Stockausschlag befindet, der später die jungen Pflanzen verdämmen könnte.

Wird aber die Pflanzung zur Wiederbestellung der Lücken gewählt, so werden hierzu vorzugsweise starke Pflanzen von 5—6 Fuß Höhe genommen, damit sie neben dem schnellwüchsigeren Stock-

ausschlage nicht zu weit zurückbleiben. Wenn mit Eichen gepflanzt, und vorzugsweise der Unterholzbestand durch neuen Stockausschlag erzeugt werden soll, so erreicht man seinen Zweck am sichersten, wenn die Pflanzen schon vor oder nach dem Einsetzen einige Zoll über dem Wurzelstock abgeschnitten werden — sogenannte Stock- oder Stutzerpflanzen; — sie treiben dann sogleich im ersten Jahre mehrere kräftige Stockausschläge.

12) Wie bei allen übrigen Verjüngungen tritt auch bei dem Mittelwalde nach vollzogenem Abtriebe und der vollständigen Räumung des Schlages Schutz und strenge Heege ein.

§. 44.

Vortheile der Mittelwaldwirthschaft.

Wenn nicht besondere Zwecke durch die reine Niederwaldwirthschaft erreicht werden sollen, z. B. die Gewinnung der besten Lohrinde im Eichenschälwalde, so hat die Mittelwaldwirthschaft wesentliche Vorzüge vor jener des Niederwaldes, und man ist deßwegen auch in neuerer Zeit darauf bedacht, die reinen Niederwaldungen, wo es die örtlichen Verhältnisse zulassen, allmählig und mit den verschiedensten Umtriebszeiten, in Mittelwaldungen umzuwandeln. Zum Uebergange von der Nieder- zur Hochwaldwirthschaft wird ohnehin durch den Mittelwaldbetrieb in den meisten Fällen der Weg angebahnt.

Die Vortheile des Mittelwaldbetriebes sind nun folgende:

1) Auf ein und derselben Fläche können neben den geringen Holzsortimenten des Niederwaldes Bau-, Nutz- und Werkholzstämme von der Stärke des Hochwaldbetriebes, wenn auch nicht von gleicher Länge und Geradschaftigkeit, doch von gleichem Stammdurchmesser erzogen werden.

2) Die Nutzung tritt in kurzen Zeiträumen, nämlich gleichzeitig mit der des Niederwaldes ein, und sind einmal im Mittelwalde alle Altersklassen des Oberholzes vorhanden, so kann Stammholz von den verschiedensten Dimensionen mit zur Nutzung gezogen werden.

3) Was durch Verdämmung am Unterholze verloren geht, ersetzt der stärkere Zuwachs am Oberholze, und in Ansehung der Massenproduktion steht der Mittelwaldbetrieb weit über jenem des reinen Niederwaldes, daher dem Hochwaldbetriebe am nächsten.

4) Der Boden wird weniger als im reinen Niederwalde freigestellt, trocknet daher nicht so stark aus, und erhält mehr seine Produktionsfähigkeit, die noch überdies durch den starken Laubabfall eher erhöht als vermindert wird.

5) Die Samenproduktion wird durch den freien Stand des Oberholzes und die ungehinderte Kronenbildung desselben befördert, daher die öftere und reichlichere Mastnutzung des Eichenoberholzes.

6) Es sind weniger Kulturen als beim reinen Niederwalde erforderlich, da die ausbleibenden Stöcke durch die natürliche Besamung vom Oberholze gewöhnlich wieder ersetzt werden.

7) Es ist mehr Gelegenheit gegeben, die besseren Holzarten zu begünstigen, als im reinen Niederwalde, endlich

8) erleichtert, wie bereits bemerkt, die Mittelwaldwirthschaft den Uebergang zum reinen Hochwaldbetriebe, da in dem vorhandenen Oberholze meistens schon die Mittel zur natürlichen Verjüngung aus dem Samen gegeben sind.

Uebrigens ist nicht zu verkennen, daß Mittelwaldungen, wenn sie ihrem Zwecke vollkommen entsprechen sollen, eine sehr umsichtige Behandlung und sorgsame Pflege erfordern. Bei ihrer Bewirthschaftung hat man oft mit größeren Schwierigkeiten zu kämpfen, als bei dem Hochwaldbetriebe.

Siebenter Abschnitt.

Von dem Kopfholzbetriebe.

§. 45.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Wenn man Laubholzstämme in einiger Entfernung über der Erde oder in einer gewissen Höhe abhaut, d. h. ihres Gipfels beraubt, so bilden sich unmittelbar unter der Abhiebsstelle in Folge des, allen Laubhölzern eigenen Reproduktionsvermögens — wie bei dem Niederwaldbetriebe am Wurzelstocke — neue Ausschläge oder Zweige, welche den verlorenen Gipfel des Stammes zu ersetzen streben. Werden diese Ausschläge, nachdem sie eine gewisse Stärke erreicht haben, abgetrieben, so werden sie an dem Kopfe des Stammes — der hier die Stelle des Wurzelstockes im Niederwalde vertritt — immer wieder durch neue Triebe ersetzt, so lange das Reproduktionsvermögen des Stammes fortdauert. Die Benutzung der Laubholzstämme in der angegebenen Weise nennt man **Kopfholzzucht** oder **Kopfholzbetrieb.**

Vorkommen. — Der Kopfholzbetrieb setzt einen tiefgründigen, frischen und fruchtbaren Boden voraus. Wir finden ihn daher gewöhnlich in feuchten Niederungen, in den Flußgebieten, an den Ufern von Flüssen und Bächen, sowie an den Rändern der Felder und Wiesen, dann auf Viehtriften und Viehweiden in Thälern oder niederen Ebenen, seltener in höheren Lagen.

Gewöhnlich werden mit dem Kopfholzbetriebe zugleich landwirthschaftliche oder gewerbliche Zwecke verbunden, nämlich Benutzung der Fläche zu Wiesen oder Viehweiden, Verwendung der abgefallenen Blätter als Streu oder der grünen Blätter zur Fütterung, oder der Rinde von dem Eichenkopfholze zu Gerberlohe 2c.

Da die Kopfholzzucht die landwirthschaftliche Benutzung des Bodens nur wenig stört, so wird sie meistens von Privaten betrieben und gehört nur selten in den Wirkungskreis des Forstwirthes.

An den größeren Flüssen jedoch, z. B. am Rheine, wo sich bei Veränderung der Flußströmungen neue Ufergebiete, sogenannte

Alluvionen bilden, die gesetzlich dem Staate anheim fallen, werden dieselben nicht selten zu Kopfholz angepflanzt und der Boden zugleich zur Grasnutzung verwendet, wo dann der Anbau und die Bewirthschaftung dem Forstpersonale obliegt, dem daher auch der Kopfholzbetrieb nicht fremd sein darf.

Holzarten für die Kopfholzzucht. — Wenn auch alle Laubholzarten zur Kopfholzzucht verwendet werden können, so eignen sich hierzu doch vorzugsweise und zwar

a) in den feuchten Niederungen und Flußgebieten:

1) die Schwarzpappel, 2) die Kanadische Pappel, 3) die weiße Weide, 4) die Ulmen und 5) die Rotherle;

b) für minder feuchte Lagen und an den Feld- und Wiesenrändern:

1) die Eichen, 2) die Linden, 3) die Hainbuche, 4) die Ahorne, 5) die Esche und ganz besonders auch 6) die Akazie;

c) wo es auf Gewinnung von Bandweiden und Korbweiden ankommt, empfiehlt sich insbesondere die gelbe Bachweide zur Kopfholzzucht.

§. 46.

Wirthschaftliche Behandlung.

Die Verbindung der landwirthschaftlichen Benutzung des Bodens mit der Kopfholzzucht, und der Betrieb der letzteren auf ausgedehnten Flächen, setzt eine regelmäßige Stellung und Vertheilung der Kopfholzstämme voraus, daher werden auch alle Kopfholzstämme auf größeren Flächen durch Pflanzung gezogen. Diese geschieht entweder mit vollkommenen in Beständen erzogenen Pflanzen, oder auch mit Stecklingen bei solchen Holzarten, die sich durch dieselben fortpflanzen lassen, wie wir später noch erörtern werden.

Man verbindet hiermit die möglichste Regelmäßigkeit, indem man in geraden Linien und gleichen Entfernungen pflanzt.

Die Stellung der Kopfholzstämme oder ihre Entfernung von einander richtet sich nach dem besonderen Zwecke, welchen man bei dem Betriebe beabsichtigt. Ist dieser vorzugsweise auf Grasnutzung gerichtet, so darf die Ueberschirmung nicht stärker sein,

als nöthig ist, um dem Boden den erforderlichen Grad von Feuchtigkeit zu einem gedeihlichen Graswuchse zu erhalten. Die Entfernung der Kopfholzstämme beträgt in diesem Falle gewöhnlich nicht unter 20 und nicht über 40 Fuß. Ist aber die größere Holzmasse zu berücksichtigen, so wird enger gepflanzt und die Entfernung auf 10, höchstens 15 Fuß beschränkt.

Die Pflänzlinge zu dem Kopfholzbetriebe werden schon vor dem Einsetzen auf entsprechende Höhe entgipfelt und es werden alle Ausschläge, welche unterhalb des Kopfes tiefer am Stamme zum Vorschein kommen, sorgfältig weggeschnitten, um einen reinen Schaft zu erhalten und den Ausschlag am Kopfe zu begünstigen.

Die Höhe, in welcher der Stamm zuerst abgehauen wird, beträgt selten über 10—12 Fuß. Bei dem erstmaligen Abtriebe derselben ist der Ertrag viel geringer als bei den späteren.

Umtriebszeit. — Die Umtriebszeit für das Kopfholz wird durch die Eigenthümlichkeiten der Holzart und die Verwendungszwecke des Holzes bedingt und wechselt gewöhnlich von 3 bis 10 Jahren.

In den Rheinwaldungen, wo oft der ganze Materialanfall an Kopfholz zu Faschinen für die Ufer- und Dammbauten verwendet wird, ist der Umtrieb selten höher als 5—6 Jahre. Im ersten Jahre werden die Flechtweiden geschnitten.

Die Bandweiden an Weidenstämmen werden jedes Jahr geschnitten.

Wo das Laub mit den Zweigen zu Viehfutter benutzt wird, wird der Umtrieb auf 2, höchstens 3 Jahre angenommen.

Abtrieb des Kopfholzes. — Der Abtrieb der Kopfholzausschläge richtet sich ganz nach den gewöhnlichen Regeln des Niederwaldes. Der Hieb wird daher mit scharfem Beil oder der Axt glatt und ohne Splitterung der Ausschlagsstelle geführt. Die Holzhauer bedienen sich dabei erforderlichen Falles einer Leiter.

Bei ganz alten Kopfholzstämmen, welche gewöhnlich durch den öfteren Abtrieb kernfaul sind, oder stark vermaserte Köpfe haben, haut man wie beim Niederwalde im *neuen* Holze, d. h. von diesem bleibt ein Stück von 2—3 Zoll stehen.

Zeit der Fällung. — Wenn das Laub nicht als Viehfutter benutzt werden soll, so wird die Fällung wie bei dem Niederwalde im Frühjahre vor dem Laubausbruche unternommen.

Soll aber das grüne Laub zu Futterwellen gewonnen werden, so erfolgt der Hieb im August, längstens Anfangs September. Zu diesem Behufe werden die Zweige am Stamme abgehauen, in der Sonne etwas abgedörrt, mit dem Laube in Wellen zusammen gebunden und zur Fütterung für den Winter im Trockenen aufbewahrt. Hierzu eignen sich insbesondere die Blätter der Ulme, Linde, Eiche, Hainbuche, Ahorne und Eschen. Bei Eichenkopfholzstämmen, von welchen die Rinde der Ausschläge zu Gerberlohe benutzt werden soll, erfolgt der Abtrieb wie bei den Schälwaldungen zur Saftzeit. Zu diesem Zwecke werden in einigen Gegenden von Franken Eichen-Kopfholzstämme in kleinen Feldhölzern als Oberholz oder auch einzeln an den Rändern der Felder und Wiesen gezogen.

Dauer der Kopfholzstämme. — Die Kopfholzstämme werden im höheren Alter meistens kernfaul, und geben bei ihrem Abtriebe gewöhnlich nur noch Brennholz.

Mit ihrer physischen Haubarkeit tritt gewöhnlich auch die Zeit ein, wo sie nur noch sehr geringe Ausschläge hervorbringen, daher durch neue Pflänzlinge ersetzt werden müssen.

Indessen steht auch bei dem Kopfholze die Dauer der Ausschlagsfähigkeit mit der Lebenszeit der Holzart, wenn der Stamm unverletzt bleibt, in einem gewissen Verhältnisse. Daher geht sie bei Weiden und Pappeln selten über 60 Jahre hinaus. Am längsten halten die Linden, Ulmen und die Hainbuche aus.

Achter Abschnitt.

Von dem Hackwaldbetriebe.

§. 47.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Der Hackwaldbetrieb unterscheidet sich von jenem des reinen Niederwaldes blos dadurch, daß die Schlagfläche nach erfolgtem Abtriebe des Holzes auf ein oder zwei Jahre dem Feldbau überlassen wird; er ist daher eine Verbindung der Holzzucht mit dem Feldbau und insbesondere des Niederwaldbetriebes mit der Landwirthschaft. In einigen Gegenden wird der Hackwaldbetrieb auch Haubergswirthschaft genannt.

Vorkommen. — Die Hackwaldwirthschaft besteht in einigen Gegenden schon seit mehreren Jahrhunderten, namentlich in einigen Theilen von Preußen, im Nassauischen, an der Mosel und Maas, in Lothringen, in Oberhessen, im Odenwalde und in dem badischen Schwarzwalde. Schon im sechszehnten Jahrhundert wurden Verordnungen für den Hackwaldbetrieb in den Fürstenthümern Siegen und Dillenburg erlassen.

Die Hackwaldwirthschaft wird gewöhnlich in waldreichen Gebirgsgegenden betrieben, die durch ihre steile, abhängige Lage den selbstständigen Betrieb der Landwirthschaft nicht zulassen, wo es an Gelegenheit der sonstigen Erweiterung des Feldbaues mangelt, die Fürsorge für die Bevölkerung eine Vermehrung der landwirthschaftlichen Produktion gebietet, an Holz und Arbeitskräften aber kein Mangel besteht.

Lagen für den Hackwaldbetrieb. — Gewöhnlich wird die Hackwaldwirthschaft nur an den südlichen und westlichen sonnigen Lagen betrieben, wie sie für den Getreideanbau in sonst rauhen Gegenden erforderlich sind.

Boden. — Der Boden soll aus lehmigem Sande bestehen, nicht bindend, vielmehr locker und tiefgründig, auch möglichst von Steinen rein sein. Nur wenige Gebirgsarten, wie der bunte Sandstein, Grauwacke und Thonschiefer eignen sich für den Hackwaldbetrieb; minder paßt er für die meisten Urgebirgsarten. Meistens wird er auf buntem Sandstein betrieben.

Holzarten. — Von allen Holzarten ist die Eiche die passendste für den Hackwaldbetrieb, weil sie unter allen Umständen am kräftigsten und längsten wieder ausschlägt, ein vorzügliches Brennmaterial, das Schälholz liefert, und die beste Gerberlohe giebt, ferner die sonnigen Lagen liebt, wie sie der Getreidebau erfordert. Neben diesen Vorzügen hat jedoch die Eiche, wie uns aus deren spezieller Beschreibung bekannt ist, das Nachtheilige, daß sie die Humusbildung nicht fördert, vielmehr wenigen und schlechten, sogenannten saueren Humus liefert, der auch dem Getreidebau nicht zusagt.

Zur Beseitigung dieses Mißstandes ist eine Untermischung mit anderen Holzarten, als: Hainbuchen, Buchen, Erlen, Birken und selbst Hasseln sehr erwünscht. Letztere Holzart eignet sich besonders zur Verbesserung des Bodens, und verdient in dieser Hinsicht Beachtung in allen Niederwaldungen, obgleich sie keine großen Holzmassen liefert.

§. 48.

Wirthschaftliche Behandlung.

Die Bewirthschaftung der Hackwaldungen ist jener des Niederwaldes ganz gleich, insbesondere jener der gemischten Niederwaldungen, in welchen die Eiche vorherrscht, und die Rinde derselben geschält werden soll.

Landwirthschaftliches Verfahren. — Nach erfolgtem Abtriebe wird alles auf der Schlagfläche liegen gebliebene geringe Reißig und dürre Gehölz, sowie die strauchartigen Forstunkräuter, namentlich Besenpfriemen, Heide 2c. auf Haufen zusammengebracht. Der Bodenüberzug wird mit der sogenannten Hainhacke einige Zoll tief, entweder streifenweise oder in einzelnen Stücken, die man *Plaggen* nennt, abgeschält. Diese Arbeit wird *Hainen* genannt.

Die Plaggen werden gegen die Sonne hin aufgestellt, damit sie abtrocknen, und wenn dies geschehen, über das zusammengebrachte Reißig wie kleine Meiler aufgerichtet, und diese dann angebrannt. Bei dieser Arbeit, die *Schmoden* oder *Schmoren* genannt wird, müssen Vorsichtsmaßregeln ergriffen werden, damit das Feuer nicht ausläuft, sich über die Schlagfläche hinaus in

die angrenzenden Bestände verbreitet und Waldbrände veranlaßt. Gewöhnlich bestehen in dieser Hinsicht forstpolizeiliche Vorschriften, um den möglichen Gefahren vorzubeugen.

Die Rückstände dieser einzelnen kleinen Meiler oder der verbrannten Reiser und Plaggen, aus Asche und erdigen Theilen bestehend, werden nun über die Fläche des Schlages möglichst gleichmäßig ausgebreitet, dann der Boden durch kurzes Umhacken für die Getreidesaat vorbereitet.

In manchen Gegenden werden das geringere Reißig und die Gipfelreste, welche die Fläche überstreuen, nicht zusammen getragen und in Haufen verbrannt, sondern auf der Fläche gleichmäßig vertheilt und alsdann angezündet und verbrannt, worauf die sich hieraus ergebende Asche sogleich bei Bearbeitung des Bodens zum Feldbaue mit demselben vermischt wird. Dieses Verfahren nennt man im Gegensatze zum Schmoden das Sengen oder Ueberlandbrennen.

Bei dem Ueberlandbrennen werden die allenfalls belassenen Laßreiteln und Oberständer abgeräumt, das heißt, das um sie herum liegende Reisholz und brennbare Geniste wird auf 10 bis 20 Fuß rund herum entfernt, um die Einwirkung der Hitze auf das Oberholz und dessen Stöcke zu vermindern.

Kann nun diese Arbeit noch rechtzeitig genug, und bis Anfang des Monats Juni vollendet werden, so wird in der Regel sogleich eine Aussaat mit Buchwaizen (Heidekorn, Polygonum fagopyrum) unternommen, welcher bereits Ende August oder Anfangs September reif wird, und die erste Ernte giebt. Hierauf wird der Boden abermals durch Umhacken zur weiteren Einsaat zubereitet, und im Herbste mit Roggen — Winterkorn — bestellt, welches im künftigen Sommer reif und geerntet wird. Hierbei kommen auch die neuen Stockloden zum Vorscheine, und erreichen gewöhnlich bereits die Höhe des Getreides, oder überwachsen dasselbe.

Kann aber die Bearbeitung des Bodens nicht frühzeitig genug geschehen, so unterbleibt die Einsaat des Buchwaizens im ersten Sommer, und es wird erst im nächsten Herbste die Roggensaat unternommen, oder man bebaut die Fläche im nächsten Frühjahre mit Hafer oder Kartoffeln.

In neuerer Zeit hat man auch das Staudenkorn in den Hackwaldungen anzubauen versucht. Die Versuche, welche mit dieser

Getreideart, welche bekanntlich erst im zweiten Jahre in die Aehren schießt und geerntet wird, im hessischen Odenwalde unternommen wurden, waren von günstigem Erfolge. Besonders vortheilhaft soll der Anbau dieser Getreideart in Untermischung mit Korn sein, wo man dann bei nur einmaliger Bodenbearbeitung zwei Ernten, nämlich im ersten Jahre vom Roggen, im zweiten vom Staudenkorn erhält. Dabei bleibt überdies der Stockausschlag, der bei einer wiederholten Bodenbearbeitung immer Beschädigungen unterliegt, sehr geschont.

Eine mehr als zweimalige Benutzung zur landwirthschaftlichen Produktion findet in der Regel nicht statt, weil alsdann die Stockloden schon eine Höhe erreichen, in welcher sie das Getreide zu sehr überschirmen, auch der Boden für die Holzzucht zu sehr ausgesogen würde.

Gewöhnlich wird die landwirthschaftliche Benutzung der Hackwaldschläge in Pacht gegeben, und aus dem Pachtzinse, sowie aus dem Holz- und Rindenertrage eine bedeutende Rente gezogen.

Umtriebszeit. — Die Umtriebszeit für die Hackwaldungen wird selten höher als fünfzehn Jahre gesetzt, namentlich wo es auf Gewinnung der besten Lohrinde ankommt, und wo daran gelegen ist, die Fläche so bald als möglich, d. h. in möglichst kurzen Perioden, wieder für den Getreideanbau zu benutzen.

Bei Privatwaldbesitzern wird die Umtriebszeit gewöhnlich kürzer angenommen, und selten über 10 Jahre hinaus ausgedehnt.

Oberholz. — Die Ueberhaltung von Laßreiteln in Hackwaldungen ist nicht anzuempfehlen, weil die Beschattung nachtheilig auf den Getreideanbau einwirkt, und die Umtriebszeiten zu kurz sind, als daß von den Laßreiteln natürliche Besamung zu erwarten wäre.

Pflege der Hackwaldungen. — Wie im reinen Niederwalde, so bleiben auch bei dem Hackwaldbetriebe die alten Stöcke endlich im Ausschlage zurück, und müssen durch Anbau ersetzt werden; namentlich tritt dieser Fall bei Holzarten ein, die keine Wurzelbrut treiben.

Soll nun die Wiederbestellung der öden Plätze im Hackwalde mittels Ansaat geschehen, so wird diese mit dem letzten Fruchtbau in Verbindung gebracht. Allein da die jungen Pflänzchen sehr durch Verdämmung zu leiden haben, so wird auch hier

zweckmäßiger die Pflanzung, und zwar entweder mit starken Heisterpflanzen oder auch mit Stutzer- oder Stockpflanzen, worüber wir das Nähere im §. 125 erörtern werden, gewählt, welch' letztere sogleich Stockloden treiben.

In jungen Hackwaldschlägen stellt sich nach dem Fruchtbaue sehr häufig die Besenpfrieme auf den leeren Stellen zwischen dem Stockausschlage ein, und zur Blüthezeit bedecken die gelben Blüthen oft ganze Berghänge; namentlich findet man dies am Neckar und im Odenwalde.

Die Besenpfrieme wird jedoch in den Niederwaldungen selten schädlich, da sie in der Regel abstirbt, sobald sie von den Stockausschlägen überschirmt ist. Ihr Vorkommen zeigt immer noch einen ziemlich kräftigen Boden an. Die jungen Triebe der Besenpfrieme werden zur Blüthezeit häufig zur Streunutzung abgeschnitten und liefern einen guten Dünger.

Der Hackwaldbetrieb, wie wir ihn eben kennen gelernt haben, liefert jedenfalls weniger Holzmasse als die gewöhnliche Niederwaldwirthschaft, und ist daher in rein forstlicher Hinsicht gerade nicht zu empfehlen, sondern vielmehr als ein Nothbehelf zur Unterstützung der Landwirthschaft unter jenen örtlichen Verhältnissen anzusehen, welche eine sonstige Erweiterung des Feldbaues nicht gestatten, wo eine solche aber dennoch durch die unabweislichen Bedürfnisse der Bevölkerung geboten wird.

Unter diesen Voraussetzungen findet die Hackwaldwirthschaft ihre Rechtfertigung, sollte aber auch stets auf solche Lokalitätsverhältnisse beschränkt bleiben.

Neunter Abschnitt.

Von dem Röderwaldbetriebe.

§. 49.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Der Röderwaldbetrieb bezweckt ebenso wie die Hackwaldwirthschaft eine vorübergehende Verbindung des Feldbaues mit der Holzzucht, mit dem Unterschiede jedoch, daß bei dem Abtriebe des Holzbestandes eine vollkommene Stockrodung vorgenommen und nach erfolgter landwirthschaftlicher Benutzung die Wiederbestellung der Fläche in der Regel durch den Holzanbau oder auch durch natürliche Besamung mittels übergehaltener Samenbäume erzielt wird. Der Röderwaldbetrieb ist daher eine Verbindung des Feldbaues mit dem Hochwaldbetriebe.

Vorkommen. — Die Röderwaldwirthschaft wird meistens nur von Privaten, und zwar in solchen Gegenden betrieben, wo es an fruchtbarem Feldboden mangelt, oder der nöthige Dünger zu dessen ständiger Bebauung nicht aufgebracht werden kann, daher eine gänzliche Erschöpfung des Bodens bei fortgesetzter landwirthschaftlicher Benutzung eintreten würde, welche letztere deßhalb nur auf einige Jahre beschränkt wird, um sodann dergleichen Flächen auf längere Zeiträume hinaus der Holzzucht zu widmen, und hierdurch die Bodenkraft mittels der erzeugten Dammerde wieder herzustellen.

Indessen wird die Rodung und Benutzung der Waldflächen zum Feldbau auf einige Jahre nicht selten auch in der Absicht gestattet, hierdurch die zum Holzanbau erforderliche Bodenbearbeitung ohne Kosten für den Waldeigenthümer zu gewinnen.

Holzarten. — Für diese Wechselwirthschaft eignen sich nur solche Holzarten, die auch auf erschöpftem Boden noch fortkommen, wenn er nur zur Aufnahme des Samens empfänglich ist, und die Wurzeln der jungen Pflanzen sich darin ungehindert verbreiten können. Meistens ist es die Birke, die man in den Röderwaldungen von größerer Ausdehnung als die vorherrschende oder auch einzige Holzart antrifft, wie z. B. in eini-

gen Gegenden von Unterfranken: in dem Fellergrunde, bei Aura und Rineck.

In andern Gegenden Deutschlands wird dagegen der Röderwaldbetrieb in den Kiefernwaldungen, die sich ebenso hierzu eignen, vorzugsweise in Anwendung gebracht, z. B. im Odenwalde.

§. 50.

Wirthschaftliche Behandlung.

Wenn die Birke oder Kiefer in diesen Röderwaldungen die Stärke erreicht hat, daß sie wenigstens theilweise spaltiges Klafter- oder auch nur starkes Prügelholz giebt, so wird der Bestand, gewöhnlich mit Ueberhaltung einiger Stämme per Tagwerk zu Samenbäumen, abgetrieben. Die Stöcke werden gerodet, und wenn die Fläche von allem nutzbaren Holze geräumt ist, erfolgt die Zubereitung für die landwirthschaftliche Benutzung.

Zu diesem Behufe wird das Laub und alles dürre Reißig auf Haufen gebracht, angezündet und die Asche über die Fläche ausgestreut, dann der Boden entweder durch den Pflug oder die Hacke für die Fruchteinsaat oder auch für Kartoffelbau bearbeitet. Hafer, Sommerkorn, oder auch Buchwaizen sind außer den Kartoffeln die gewöhnlichsten Früchte des Röderlandes.

So lange diese noch gedeihen, wird ihr Anbau fortgesetzt; erst wenn sich dieser nicht mehr lohnt, bleibt die Fläche wieder zu Wald liegen und wird bei gehöriger Schonung gegen Viehweide bald mit natürlichem Anfluge oder mittels Ansaat bestellt, zwischen welchem sich gewöhnlich auch die Besenpfrieme einfindet, die nach einigen Jahren von der Birke oder Kiefer wieder überwachsen wird, und selten verdämmend auftritt.

Da jedoch die Birke, wie bekannt, den Boden wenig zu verbessern vermag, und die geringe Dammerdenschichte, welche sie bei ihrer gewöhnlich lichten Stellung bildet, durch die landwirthschaftlichen Zwischennutzungen wieder absorbirt wird, so ist eine allmählige Abnahme der Bodenkraft eine unvermeidliche Folge des Röderwaldbetriebes, welcher daher auch nur als ein Nothbehelf für den Privatwaldbesitzer unter den angedeuteten Lokalitätsverhältnissen zu betrachten, und noch weniger wie die Hackwaldwirthschaft im Allgemeinen zu empfehlen ist.

Besser als die Birke eignet sich die Kiefer für Röderland, weil sie den Boden mehr deckt, und seine Produktionskraft erhöht. Sie wird aber nach der landwirthschaftlichen Nutzung in der Regel nicht durch natürliche Besamung mittels übergehaltener Samenbäume, sondern durch Ansaat fortgepflanzt. Es wird nämlich mit der letzten Aussaat von Getreidefrüchten (Sommerkorn oder Hafer) der Kiefernsamen eingesäet. Die Halme ersterer dienen alsdann den jungen Kiefernpflänzchen im darauffolgenden Sommer zum Schutze, worauf solche nach Zeitigung der Früchte vorsichtig oberhalb der Kiefern abgeschnitten werden

In manchen Gegenden, z. B. am Taunus, wird die Wiederaufforstung durch Pflanzung mit verschiedenen Holzarten bewerkstelligt.

Zehnter Abschnitt.

Von der Waldfeldwirthschaft.

§. 51.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Die Waldfeldwirthschaft ist ebenfalls, wie der Röderwaldbetrieb, eine Verbindung des Hochwaldbetriebes mit dem Feldbaue. Sie gewährt indessen eine längere Andauer der landwirthschaftlichen Zwischennutzungen, indem nämlich der Röderwaldbetrieb eine Benutzung zum Feldbau nur von dem Zeitpunkte des Abtriebes des Holzbestandes bis zu dessen Wiederanbau zuläßt, die Waldfeldwirthschaft dagegen auch nach erfolgter Wiederaufforstung noch eine, mehrere Jahre andauernde, landwirthschaftliche Zwischennutzung gestattet.

Vorkommen. — Gleichwie der Hackwald- und der Röderwaldbetrieb wird auch der Waldfeldbau vorzugsweise nur in jenen Gegenden Anwendung im Großen finden, wo das Feldareale zum Anbaue der benöthigten Feldfrüchte nicht zureicht, und somit das Bedürfniß zur Vermehrung landwirthschaftlicher Erzeugnisse, sowie zur ausgedehnteren Verwendung der vorhandenen Arbeitskräfte hervortritt, andererseits aber auch die Beschaffenheit des Bodens und die Lage eine solche Zwischennutzung mit lohnendem Erfolge betreiben läßt.

Holzarten. — Zu dem Waldfeldbaue eignen sich vorzugsweise die Eiche und Lärche, weil sie wegen ihrer wenig verdämmenden Beastung eine längere Zeit diesen Zwischenbau zulassen, dann aber auch die Kiefer, welche den abgebauten Boden vollkommen beschattet und wieder schneller verbessert. Indessen werden auch, namentlich wo die Wiederaufforstung durch Pflanzung geschieht, andere Holzarten, z. B. Buchen, Fichten, Birken, bei sehr günstigen Lagen und Verhältnissen selbst Eschen, Ahorne und Ulmen angebaut.

§. 52.

Wirthschaftliche Behandlung.

Bei dem Abtriebe des betreffenden Hochwaldbestandes wird die Fläche gerodet und entweder, wie bei dem Röderwaldbetriebe,

1—2 Jahre ausschließlich dem Feldbaue gewidmet, oder sogleich wieder in Bestand gebracht.

In beiden Fällen geschieht die Aufforstung gewöhnlich in der Art, daß eine Pflanzung mit Kiefern, Eichen, Lärchen ꝛc., und zwar in circa 8—10 Fuß von einander entfernten Reihen vorgenommen wird. Die Distanz der Pflanzen in den Reihen selbst beträgt gewöhnlich 3—5 Fuß, oder, im Allgemeinen ausgedrückt, die Hälfte der Breite, welche für die Entfernung der Reihen von einander gewählt wurde.

Je länger der Feldbau gestattet werden soll, um so kleinere Pflanzen werden gewählt, oder um so größer muß die Distanz der Reihen sein, damit eine zu große Beschattung der Feldfrüchte möglichst lange vermieden wird. Die Wahl langsam wachsender Holzarten dient gleichfalls dazu, dem Feldbaue eine längere Dauer zu verschaffen.

Um diesen Zweck zu erreichen, wird anstatt der Pflanzung auch hie und da die streifenweise Ansaat vorgenommen.

Zwischen den Pflanzenreihen wird sodann der Feldbau so lange getrieben, bis sich die Pflanzen in ihrer Beastung in einer Weise schließen, daß solcher fortan unmöglich wird.

Der Feldbau selbst geschieht gewöhnlich im Wechsel mit Getreide, Kartoffeln, Brachfrüchten und z. B. in den Rheinebenen auch mit Tabaksbau, je nachdem sich der Boden und die Lage der Waldorte für die verschiedenen Feldfrüchte mehr oder weniger eignen. Die Fruchtfolge ist gleichfalls sehr verschieden.

Die Waldfeldwirthschaft gewährt unter den angegebenen Verhältnissen in der Regel eine sehr hohe Rente, ist indessen nur von lokaler Wichtigkeit und kann selbst, unter ungeeigneten Verhältnissen angewendet, dem Waldstande höchst gefährlich werden, indessen verdient jede der bezeichneten landwirthschaftlichen Zwischennutzungen in der Voraussetzung Berücksichtigung, daß solche nur mit Vorsicht nach Maßgabe der Oertlichkeit und immer nur in einer zur Bodengüte im richtigen Verhältnisse stehenden Dauer angewendet werde.

Elfter Abschnitt.

Von der Bewirthschaftung der Hochgebirgsforste.

§. 53.

Allgemeine Grundsätze.

Die Hochgebirgsforste — wir haben hier vorzugsweise die bayerischen Alpen im Auge — werden je nach ihren örtlichen Verhältnissen einer verschiedenen Bewirthschaftungsweise unterstellt und namentlich die Verjüngung derselben theilweise

1) nach den Regeln des Fehmelbetriebes, oder
2) mittels Dunkelschlagstellung und allmähliger Abholzung, oder endlich
3) durch Kahlschläge

bewirkt.

Oertlichkeiten für den Fehmelbetrieb. — Die an sich schon licht bestockten, die höheren Lagen einnehmenden sogenannten Alpwaldungen, ferner solche Waldpartien, welche zum Schutze gegen Lawinen und Erdbrüche dienen, sowie die sehr steilen Gehänge und die sogenannten Leiten, wo das Abrutschen des produktiven Bodens zu befürchten ist (öfter kommen solche selbst unten gegen die Thäler vor) dürfen nie ganz abgeholzt, sondern müssen plänterweise genutzt werden.

Dasselbe gilt in der Regel auch von den dominirenden Höhepunkten, ferner von den sehr exponirten Bergrücken und Schneiden und dem obersten Theile der von diesen ausgehenden Abhänge, dann von den nächsten Umgebungen der Alplichten, sowie auch von den Waldsäumen unter unbewaldeten Höhen.

Alpenreservate — kleine Waldparzellen nächst den Alpenhütten mit der Bestimmung, den Bau- und Brennholzbedarf zum Alpenbetriebe für alle Folge zu sichern — würden ihren Zweck verfehlen, wenn man sie mit einem Male oder in kurzen Zeiträumen verjüngen wollte, und unterliegen daher ebenfalls dem Plänter- oder Fehmelbetriebe.

Zweck des Fehmelbetriebes. — Die Beibehaltung der Plänterwirthschaft für solche hochgelegene Alpwaldungen, dann

an Orten, wo Lawinen und Erdbrüche zu besorgen sind, sowie an sehr steilen Gehängen bezweckt die Erhaltung der Waldvegetation und der produktiven Bodenoberfläche, wie auch nicht minder den Schutz des unterhalb liegenden Thalgeländes gegen verheerende Wildbäche, Bergstürze, Lawinen und selbst gegen klimatische Veränderungen.

In den genannten Oertlichkeiten würde eine Verjüngung durch Samenschlagstellung wegen der Windstürme nicht ausführbar sein, auch nicht hinreichenden Schutz gegen Lawinen oder Erdbrüche gewähren; vielmehr würden selbst die Dunkelschläge die Gefahr der letzteren für den Fall noch vergrößern, wenn bei Windfällen die Bodenscheibe des Wurzelstockes und dadurch ein Theil des Bodens mobil gemacht wird.

Der kahle Abtrieb aber würde die eben angedeuteten Uebel in noch höherem Grade befördern, und nebstdem auf den Hochlagen den jungen Pflänzchen jenen Schutz nicht gewähren, welchen sie hier mehrere Jahre gegen ungünstige Witterungseinflüsse nöthig haben.

Die Entwaldung der Höhen und Bergwände möchte vielmehr in raschen Schritten vorrücken, wenn der obere Saum der Wälder durch Dunkelschläge oder Kahlhiebe gelichtet würde.

Der geregelte Plänterbetrieb dagegen wird bei gehöriger Vorsicht die bemerkten Nachtheile möglichst fern halten.

Oertlichkeiten zur Führung von Besamungsschlägen. — In den der Fehmelwirthschaft nicht eingeräumten Waldtheilen ist überall, wo es nur immer die Lokal- und Bestandsverhältnisse, dann die Verbringung des Holzes gestatten, die Verjüngung mittels Dunkelstellung und allmähliger Abholzung in mäßiger Ausdehnung der Angriffsflächen — dem kahlen Abtriebe vorzuziehen, wenn auch die Verbringung etwas höher zu stehen kommen sollte.

Thalebenen (Thalsohlen), Hügel und sanft ansteigende Gehänge hindern bei zureichenden Verbringungsanstalten selbst die Führung regelmäßiger Dunkel- und Besamungsschläge nicht im Mindesten, besonders wenn der Anhieb an der gegen den Wind geschützten Seite erfolgt, und zum Schutze des zurückliegenden Bestandes in einer Schlucht, einem Graben oder einer Rinne begonnen wird, über welche der Wind hinüberstreichen kann.

Die Schläge in Nadelholzwaldungen müssen indessen in nicht zu breiten Streifen vorrücken. Bei steigendem Terrain hingegen, oder wenn der Ausbringung Hindernisse entgegenstehen, wird jedoch auch hier die allmählige Verjüngungsweise gewählt.

Oertlichkeiten zur Führung von Kahlschlägen. — Der Kahlhieb ist nur da anzuwenden, wo der Verjüngung mittels Dunkelstellung und allmähliger Abholzung zur Zeit noch unübersteigliche Hindernisse im Wege stehen, jedoch natürlich unter strenger Ausscheidung derjenigen Oertlichkeiten, die ausschließlich plänterweise bewirthschaftet werden müssen.

Der kahle Abtrieb kann nach Umständen auch noch in Nadelholzbeständen Platz greifen, in denen die Angriffshiebe in so schmalen Streifen angelegt werden können, daß diese hinlänglichen Schutz vom stehenden Orte erhalten, und wo man die Streifen in dieser Breite belassen kann, bis die Wiederbestockung erfolgt ist.

§. 54.

Wirthschaftliche Behandlung.

Verjüngung durch den Fehmelbetrieb. — In den ausschließend dem geregelten Plänterbetriebe eingeräumten Waldtheilen haben sich die Hiebe in periodischen Zeitabschnitten von 30 bis 60 Jahren zu wiederholen, wobei auch gehörige Rücksicht auf eine entsprechende Vertheilung der Stämme nach Verschiedenheit des Alters und auf Entfernung des beschädigten oder verbutteten Gestänges zu nehmen ist.

In den Schutzwaldungen gegen Lawinen und Erdbrüche dürfen zur Vermeidung von Windwürfen keine langschaftigen Stämme erzogen werden, und sollen sich die Plänterhiebe in verhältnißmäßig kurzen Zeiträumen wiederholen.

Je höher die Lage, je ungünstiger die Verhältnisse, desto vorsichtiger muß der Plänterhieb geführt, desto weniger darf auf ein Mal genutzt werden. In einigen Gebirgslagen im hohen Alpenterrain nächst der Grenze der Waldvegetation, auf Felswänden und ähnlichen Orten soll selbst jeder Hieb im frischen Holze unterbleiben, beziehungsweise auf die im Absterben begriffenen Stämme beschränkt werden.

Durchforstungen und Vorbereitungshiebe können in diesen Plänterwaldungen nicht stattfinden.

Verjüngung mittels Dunkelstellung und allmähliger Abholzung. — Diese Verjüngungsart ist nach den Modalitäten, welche durch die Oertlichkeiten bedingt werden, in einem längeren oder kürzeren Zeitraume, mit mehr oder minderer Regelmäßigkeit, oft selbst auch plänterweise zu bewirken. Es wird hierbei empfohlen, so viel als thunlich zuerst die Nutz-, Bau- und Sägeprügel-Holzabgaben überhaupt, sowie die Anweisungen von Brennholz an Berechtigte, Eingeforstete und Käufer in die Angriffsorte zu legen, und damit mehrere Jahre fortzufahren, ehe der Hauptthieb geführt wird. — Jedenfalls sind bei letzterem zu Schutz- und Samenbäumen nicht die stärksten und schlankesten, sondern schwächere, stufig gewachsene Stämme mit gesunden Kronen auszuwählen.

Auf natürliche Wiederbesamung soll in der Regel nicht zu lange gewartet, vielmehr sobald der Boden zur Aufnahme des Samens geeignet ist, zur Aussaat aus der Hand in so weit geschritten werden, als bis dahin nicht natürliche Besamung erfolgt ist.

Nur ganz geeignete Ortslagen, nämlich die Thalebenen, die sanft ansteigenden Berge und die Hügel gestatten bei zureichenden Transportanstalten die Verjüngung mittels regelmäßiger Besamungsschläge, und hier ist der Erfolg um so weniger zu bezweifeln, wenn man der allgemeinen Regel gemäß auf dem der Windströmung entgegengesetzten Theile mit dem Anhiebe beginnt und wenn der angehauene Ort durch das Terrain geschützt ist.

In den Nadelholzwaldungen sollen indessen die Schläge in nicht zu breiten Streifen vorrücken.

Auf den der Sonne sehr ausgesetzten Gehängen muß mehr Aufmerksamkeit auf Erhaltung der Beschattung durch größere Anzahl von Schutz- und Samenbäumen der bezeichneten Art genommen werden.

Der Wiederbestellung soll jedenfalls durch Ansaat aus der Hand nachgeholfen werden, weil bei dieser Hiebsweise in den wenigsten Fällen gleichmäßige Besamung erfolgt.

Verjüngung durch Kahlschläge. — Hierbei ist Folgendes zu beobachten:

a) Der Kahlhieb bedarf hier einer vermehrten Vorsicht zur Sicherung gegen Windstürme und nach Umständen der Unterhaltung von Vorständern auf jener Seite, von welcher die Besamung zu erwarten ist.

b) Eine ununterbrochen fortgesetzte Abholzung, beziehungsweise eine zu große Ausdehnung der Hiebsflächen, welche das Ueberfliegen derselben mit Samen verhindern würde, ist zu vermeiden; mit den Kahlhiebsflächen ist daher so viel als möglich zu wechseln, so lange nicht Wiederbestellung erfolgt ist.

c) Man treibe nicht ganz kahl ab; sondern lasse den Unterstand und Vorwuchs, auch geringe, stufig gewachsene, kurzschaftige rauhe Stämme (an sonnenseitigen Gehängen mit starkem Gefäll und auf trockenem Boden mehr als unter entgegengesetzten Verhältnissen) stehen, um wenigstens einigen Schutz zu gewähren. Später, wenn der Zweck erfüllt ist, kann, was von diesem Gehölze den jüngern Bestand benachtheiligen möchte, gefällt und auf der Fläche vertheilt liegen-gelassen werden, wenn es nicht zu irgend einer Verwendung verbraucht werden kann. Hierdurch wird für die jungen Pflänzlinge Schutz gegen Sonnenhitze, austrocknende Winde und gegen das Weidevieh gewonnen.

d) Beim Kahlhiebe insbesondere hat die rechtzeitige Einsaat aus der Hand als Regel zu gelten, wenn natürlicher Anflug nicht alsbald oder doch nicht vollständig erfolgt.

Uebrige Regeln für die Bewirthschaftung der Hochgebirgsforste. — Im Uebrigen können noch folgende Wirthschaftsregeln im Allgemeinen empfohlen werden:

1) die Ausführung des Grundsatzes: „daß auf natürliche Wiederbestellung nicht zu lange hingewartet werde" erfordert, daß man stets für hinlängliche Vorräthe guten Samens Sorge trägt.

2) Die Erfahrung hat gelehrt, daß es übrigens mit dem bloßen Ausstreuen des Samens nicht gethan sei. Der Boden bedarf in vielen Fällen der Aufwundung oder sonst geeigneter

Vorbereitung. Ist er dagegen sehr humusreich, so daß die obere Bodendecke gleich nach dem Abtriebe ein lockeres Gefüge von verwesten und halbverwesten vegetabilischen Stoffen bildet, so darf die Einsaat nicht eher erfolgen, bis sich der Boden gehörig gesetzt und etwa eine leichte Grasnarbe erhalten hat, weil sonst die Pflänzchen im Frühjahre vom Froste aufgezogen oder in trockenen Sommern durch die Sonnenhitze verbrannt würden.

3) Den Waldräumungen, Reinigungen, Durchforstungen und Vorbereitungshieben ist jede forstlich und örtlich zulässige Ausdehnung zu geben.

4) Zweckmäßig angelegte Zieh-, Leit- und Holzabfuhrwege bilden die erste Grundlage einer pfleglichen Waldbehandlung und der möglichst vollkommenen Ausnutzung der Forste. Auf Anlegung oder weitere Verzweigung solcher Wege statt holzkonsumirender Bringgebäude, sowie auf gute Unterhaltung derselben und der Hauptfloß- und Triftbäche ist daher stets Bedacht zu nehmen.

Anmerkung. Näheres hierüber im I. Hefte der forstlichen Mittheilungen aus dem königl. bayerischen Ministerial-Forsteinrichtungsbureau zu München.

Zwölfter Abschnitt.

Von der Veränderung des Forstbetriebes.

§. 55.

Allgemeine Grundsätze über den Wechsel der Holzarten.

Aus der bereits früher gegebenen Beschreibung der Eigenthümlichkeiten der Holzarten und der sich hierauf gründenden wirthschaftlichen Behandlung derselben ist uns bereits bekannt, daß die Natur einer jeden Holzart nicht nur in Ansehung ihrer Verbreitung auf der Oberfläche der Erde nach den Breitegraden und der Erhebung über die Meeresfläche bestimmte Grenzen gezogen, sondern auch innerhalb derselben ihr eigenthümliche Standorte angewiesen habe, welche die Bedingungen in sich vereinigen, die zur gedeihlichen Entwickelung ihrer Vegetation und Erreichung ihrer höchsten Vollkommenheit erforderlich sind.

Wo daher diese natürlichen Gesetze der Vegetation keine gewaltsamen Störungen erlitten haben, werden wir unsere wichtigeren, des forstlichen Anbaues würdigen deutschen Waldbäume selten größere Waldflächen im reinen Zustande oder als vorherrschende Holzarten einnehmen sehen, wenn ihnen nicht auch alle Erfordernisse zu ihrem Gedeihen dargeboten sind.

Wir dürfen daher voraussetzen, daß jede Holzart, welche von Natur aus in vollkommenen Beständen größere Waldflächen einnimmt, sich auch in dieser natürlichen Verbreitung und Ausdehnung zu erhalten vermöge, in so fern die Bedingungen ihrer eigenthümlichen Wachsthums-Verhältnisse nicht durch gewaltsame Eingriffe gestört werden.

Wo dergleichen Störungen nicht stattgefunden haben, kennen wir aus der Geschichte auch keine Beispiele, daß, wenigstens in größeren Waldmassen, ein Wechsel der Holzarten eingetreten wäre. Wohl aber läßt sich nachweisen, daß durch übele wirthschaftliche Behandlung der Waldungen oder durch störende Einwirkung der Elemente oder durch besonders excessive Forstfrevel verschiedener Art veranlaßt, sehr häufig eine Holzart durch die

andere allmählig verdrängt wurde, und daß ein solcher Wechsel fast immer auf Kosten der besseren, edleren Holzarten erfolgt ist.

Dieses traurige Loos hat in Deutschland insbesondere die in älterer Zeit so ausgedehnten Buchen- und Eichenwaldungen betroffen, die im Verlaufe der Zeit auf immer kleinere Flächen beschränkt worden sind, und denen auch für die Folge noch weitere, wenn auch hoffentlich nur vorübergehende Beschränkungen bevorstehen, weil wir, selbst bei Anwendung aller als zweckmäßig anerkannten Grundsätze der Bewirthschaftung wenigstens vorerst diese Holzarten auf dem gänzlich erschöpften, vermagerten Boden nicht mit Erfolg nachzuziehen vermögen.

Aus den vorstehenden Betrachtungen schöpfen wir die Regel, daß sich im Allgemeinen auch die künftige Bewirthschaftung nach den jetzt vorhandenen und vorherrschenden Holzarten zu richten habe, daß hierbei auf Erhaltung und Nachzucht der edleren Holzarten sorgfältiger Bedacht zu nehmen, auf Bestandsumwandlungen mittels Anzucht anderer Holzarten aber nur dann einzugehen sei, wenn die triftigsten Gründe und die unvermeidliche Nothwendigkeit dazu veranlassen, und nur da, wo dies ohne tief eingreifende Rückwirkung auf die Befriedigung der zeitlichen Bedürfnisse möglich ist.

Diese allgemeine Regel hindert jedoch nicht, diejenigen Maßregeln in Anwendung zu bringen, welche zur Beseitigung bestehender Gebrechen, zur Emporbringung der Waldungen aus ihrem etwa gegenwärtig herabgekommenen Zustande, zur Wiederbelebung und Erhöhung ihrer Produktionskräfte, zur Veredlung ihrer Bestände, zur nachhaltigen Befriedigung der mannigfaltigen Holzbedürfnisse, zur Erhaltung und zum Flor der Gewerbe, und insbesondere zur Nachzucht edler und unentbehrlicher Holzarten erforderlich sind.

Unter diesen ist, wenigstens in den Staatswaldungen, der Eiche ganz besondere Sorgfalt in solchen Forsten und Standortsverhältnissen zu widmen, in welchen diese immer seltener werdende Holzart mit Erfolg angezogen und erhalten werden kann.

Bezüglich der wirthschaftlichen Behandlung bei dem Uebergange auf eine andere Holzart wird auf den Holzanbau verwiesen.

§. 56.
Allgemeine Grundsätze über die Veränderung der Betriebsart.

Begriff. — Wenn man eine bisher in einem Walde bestandene Betriebsart aufgiebt, um an deren Stelle eine andere einzuführen, z. B. anstatt der bisherigen Plänterwirthschaft den regelmäßigen Hochwaldbetrieb, so nennt man dies „Veränderung des Forstbetriebes" und das hierauf abzielende Verfahren „den Uebergang von einer Betriebsart zur anderen."

Voraussetzungen zu einem solchen Uebergange. — In Nadelholzforsten, deren Verjüngung lediglich aus dem Samen möglich ist, findet ohnehin nur der Hochwaldbetrieb oder der Fehmelbetrieb seine Anwendung, und es kann sich hier nur von dem Uebergange aus der Plänterwirthschaft, wo diese bisher noch bestanden haben sollte, zum regelmäßigen Hochwaldbetriebe handeln, insofern die örtlichen Verhältnisse deren Beibehaltung nicht unbedingt erheischen. Im Hochgebirge sind einem solchen Uebergange in den klimatischen Einwirkungen, in den Vorkehrungen gegen Lawinen, Erd- und Felsenstürze, in den auf die Wald- und Alpenweide zu nehmenden Rücksichten bestimmte Grenzen gezogen, über welche hinaus die Plänterwirthschaft nicht verdrängt werden kann.

In Gebirgswaldungen von mittlerer Höhe, deren Elevation sich nicht über 3000 Fuß erstreckt, sowie in niedrigeren Gebirgen, im Hügelll nde und in den Ebenen hat man, wenigstens in den Staatswaldungen, den Plänterbetrieb bereits ziemlich allgemein aufgegeben und in der bisherigen Bewirthschaftung die Bestände allmählig zur regelmäßigen schlagweisen Verjüngung vorzubereiten gesucht.

Bei den Laubholzwaldungen dagegen bestehen außer diesen beiden Betriebsarten hauptsächlich noch der Mittel- und Niederwaldbetrieb, und diese Waldungen sind es auch vorzugsweise, welche in gewissen Fällen einem Wechsel in der Behandlungs- oder Betriebsweise unterliegen.

Da uns bereits aus früheren Vorträgen bekannt ist, daß man nur bei dem Hochwaldbetriebe die größte und zugleich die werthvollste Holzmasse erzielt, und diese Absicht vorzugsweise der Be-

wirthschaftung der Staatswaldungen zum Grunde liegen soll, so ergiebt sich hieraus schon als allgemeiner Grundsatz, daß der Hochwaldbetrieb in Laubholzwaldungen, wo er dermalen bereits besteht, auch bei der künftigen Bewirthschaftung beizubehalten sei, folglich nur von einem allenfallsigen Uebergange aus dem Nieder- und Mittelwaldbetriebe in jenen des Hochwaldes die Rede sein sollte.

Obgleich von einigen Forstschriftstellern angenommen wird, daß unter besonders günstigen Verhältnissen der Ertrag eines zweckmäßig eingerichteten Mittelwaldes jenem des Hochwaldes wenig nachstehen werde, so fehlen darüber doch die nöthigen Nachweisungen und komparative Untersuchungen, weil normal bestandene Mittelwaldungen vor der Hand noch zu den Seltenheiten gehören. Auch giebt man sich in dieser Beziehung leicht Täuschungen hin, indem man Mittelwald-Erträgnisse auf sehr gutem Boden und in sehr günstigen klimatischen Lagen mit Hochwald-Erträgnissen bei minder günstigen Lokalverhältnissen vergleicht, und alsdann leicht bei solchen ungleichen Produktions-Faktoren scheinbar günstigere Ertragsresultate für die Mittelwaldungen entziffern kann, als bei so bewandten Umständen die Hochwaldwirthschaft nachweist.

Aber schon G. L. Hartig war bemüht, die Verhältnisse der Massenproduktion der verschiedenen Betriebsarten zu ermitteln. Nach seinen Untersuchungen setzte er den Holzmassen-Ertrag eines Hochwaldes gleich 100, jenen des Mittelwaldes gleich 70 bis 75 und jenen des Niederwaldes gleich 50 bis 58.

Wenn aber die Erzeugung der größten Holzmasse durch den Hochwaldbetrieb außer allem Zweifel steht, so kömmt noch überdies die Qualität des Holzes dabei in Anschlag.

Lange, gerade und vierschnürige Stämme in größter Vollkommenheit, wie sie zu verschiedenen Bau-, Nutz- und Werkholzbedürfnissen erforderlich sind, lassen sich nur in geschlossenen Hochwaldbeständen erziehen. Auch ist der Hochwaldbetrieb am meisten dazu geeignet, die Produktionsfähigkeit des Bodens in ihrer ungeschwächten Kraft zu erhalten, indem die Dammerdebildung durch den Schluß der Bestände und durch die seltene Freistellung des Bodens am meisten gefördert wird. Wir sehen dagegen die Bodenkraft in fortgesetztem Niederwaldbetriebe in

jenen Fällen schnell sinken, wo sie wesentlich durch die Beimischung und Erhaltung der Dammerde bedingt ist.

Nicht selten wird in solchen Lokalitätsverhältnissen der Boden allmählig so sehr erschöpft, daß man auf die Nachzucht der Laubhölzer verzichten und zu dem Anbaue genügsamer Nadelhölzer seine Zuflucht nehmen muß.

Daher ist es auch bereits geraume Zeit Grundsatz, dem Niederwaldbetriebe in den Staatswaldungen nicht nur keine weitere Ausdehnung mehr zu geben, sondern allenthalben, wo nach den örtlichen Verhältnissen der Hochwaldwirthschaft der Vorzug gebührt, die Mittel- und Niederwaldungen allmählig wieder in Hochwaldbestände umzuwandeln, namentlich wo man Bestandtheile größerer Waldmassen dieser Betriebsart entzogen und auf die Wurzel gesetzt hatte.

Wenn wir aber diese Absicht im Allgemeinen als Regel in's Auge fassen, so kann damit nicht gemeint sein, daß sie auch ohne alle Ausnahme ausgeführt werden müsse.

Wo die natürlichen Vorbedingungen für den Hochwaldbetrieb mangeln, wo die dazu passenden Holzarten noch nicht vorhanden sind, wo die Holzbedürfnisse keine Beschränkung in der bisherigen jährlichen Nutzung, daher in der Ausdehnung der Gehaue gestatten, andere in der Nähe gelegene Waldungen aber keine Aushülfe in Befriedigung der Bedürfnisse einer Gegend gewähren, oder wo die Eichenlohrinde für die Gerbereien nicht entbehrt werden kann ꝛc., wird auf einen Uebergang zum Hochwaldbetriebe ganz oder wenigstens noch auf geraume Zeit hinaus verzichtet werden müssen.

Mißgriffe der früheren Zeit. — In früherer Zeit und noch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts war der Uebergang von einer Betriebsart zur anderen sehr im Schwunge. Wo dieser nun die Verdrängung der ungeregelten Plänterwirthschaft durch Einführung des regelmäßigen Hochwaldbetriebes bezweckte, ist er allerdings vollkommen gerechtfertigt, und es muß anerkannt werden, daß unsere meisten und bedeutendsten Hochwaldungen, die wir nun schlagmäßig verjüngen, als die Produkte dieses heilsamen Ueberganges zu betrachten sind.

Allein man hat sich auch, und wie es scheint des augenblicklichen Vortheils wegen, zu Umwandlungen verleiten lassen, deren

Nachtheile dermalen schwer empfunden werden. Wir begreifen hierunter den Uebergang vom Hoch- zum Niederwaldbetriebe.

In manchen Gegenden, welche alle Bedingungen zu einer gedeihlichen Hochwaldwirthschaft vereinigten, und wo vorher niemals eine andere Wirthschaftsmethode als diese bestand, wurden die schönsten Buchenhochwaldbestände auf die Wurzel gesetzt, wie man den Uebergang zum Niederwalde nennt, und an deren Stelle finden sich jetzt häufig nur noch verdorbene, lediglich aus Weichhölzern bestehende Bestände.

Aufgabe der jetzigen Forstwirthschaft. — Der Uebergang von einer bestehenden Bewirthschaftungsmethode oder Betriebsart zur anderen bietet meistens große Schwierigkeiten dar und gehört zu den schwersten und wichtigsten Aufgaben des Forstwirthes.

In neuerer Zeit, wo eine geregelte Wirthschaft, wenigstens in den Staatswaldungen, allgemein besteht, ist es die Aufgabe der Forstverwaltung: die früheren Mißgriffe möglichst zu beseitigen, und Uebergänge von einer Betriebsart zur anderen nur in der Absicht zu unternehmen, um von der minder ergiebigen und unvortheilhaften zu der besseren gewinnbringenderen Betriebsart überzugehen, z. B. von dem Nieder- und Mittelwaldbetriebe zu der Hochwaldwirthschaft ꝛc.

Umwandlungen in entgegengesetzter Absicht, nämlich von Hoch- in Niederwald, können in größerer Ausdehnung nicht wohl vorkommen, oder sich nur da rechtfertigen lassen, wo durch frühere bedeutende Ueberhauungen alles schlagbare Holz fehlt, der augenblickliche Bedarf dennoch befriedigt werden muß, und es an anderen zureichenden Hülfsmitteln gänzlich mangelt. Auch kann die Beförderung industrieller Zwecke, z. B. die Hebung der Gerbereien zur Umwandlung verhältnißmäßiger Flächen von Hochwald in Eichennieder- resp. Schälwaldungen führen.

Solche Verhältnisse werden aber selten im Großen vorkommmen, und auch meistens lediglich zu einer vorübergehenden Umwandlung nöthigen. Dagegen ist man bemüht, die Spuren der früheren Plänterwirthschaft durch zweckmäßige Behandlung der Waldungen zu beseitigen, und ebenso die Nieder- und Mittelwaldungen in solchen Gegenden und Standortsverhältnissen, wo sie unpassend erscheinen, der Hochwaldbetrieb aber zulässig und

zweckmäßig ist, allmählig wieder in Hochwaldungen umzuwandeln, welche die größten und werthvollsten Holzmassen liefern, daher für den Staat und für die größeren Waldbesitzer am vortheilhaftesten sind. (Beispiele: die Vorwaldungen des Spessarts, der Rhön, des Steigerwaldes; der Guttenberger- und Gramschatzerwald.)

Soll sich ein Wechsel nicht lediglich auf einzelne minder ausgedehnte Waldtheile beschränken, sondern auch auf größere Waldmassen oder einen für sich bestehenden Wirthschafts-Complex erstrecken, so ist vordersamst der Entwurf eines Wirthschaftsplanes nöthig, welcher den ganzen Zeitraum umfaßt, innerhalb dessen die Umwandlung durchgeführt werden soll, und der zugleich das dabei einzuhaltende Verfahren wenigstens im Wesentlichen festsetzt. Hierbei kommen nun alle Verhältnisse in nähere Erwägung, und es sind ebensowohl die Vortheile, welche daraus erzielt werden sollen, als die möglichen Nachtheile und Gefahren, die damit verbunden sein können, zu berücksichtigen.

Da sich dergleichen Umwandlungen fast immer nur in langen Zeiträumen vollständig durchführen lassen, so muß die Einhaltung des einmal festgesetzten Umwandlungsplanes vorausgesetzt werden, wenn das vorgesteckte Ziel erreicht werden soll.

§. 57.

Allgemeine Grundsätze über die Wahl der Umtriebszeiten.

Bei Erforschung der vortheilhaftesten Umtriebszeiten ist Folgendes in Erwägung zu ziehen:

1) das Alter, in welchem die Hochwaldbestände die Fähigkeit der vollkommenen Samenproduktion besitzen, und die Niederwaldungen vollkommen kräftigen Wiederausschlag erwarten lassen;
2) die Gewinnung der größten Holzmasse;
3) der Zeitpunkt, in welchem die Hölzer für ihre Bestimmung die höchste Brauchbarkeit erlangen;
4) das höchste Geldeinkommen, und
5) die allenfalls bestehenden Rechtsansprüche auf gewisse Holzsortimente.

ad) 1) Aus der Lehre von den Eigenschaften der verschiedenen Holzarten ist uns bereits bekannt, daß bei unseren wichtigeren Holzarten die Fähigkeit der vollkommenen Samenproduktion schon früher eintritt, als sie ihren höchsten Zuwachs erreichen, daß aber die Fähigkeit sich nicht nur bis zu diesem Zeitpunkte erhält, sondern noch über denselben hinaus unbezweifelt fortdauert.

Bei dem Hochwaldbetriebe können wir daher die Dauer der vollkommenen Samenerzeugung wenigstens bis zu dem Alter, in welchem die höchste Holzmasse erzielt wird, voraussetzen.

Bei Niederwaldungen dagegen treffen die Momente des vollkommenen Reproduktionsvermögens und der Gewinnung der größten Holzmasse nicht immer zusammen. Wo eine Verschiedenheit nach den Eigenthümlichkeiten der Holzarten eintritt, muß die Umtriebszeit mit Rücksicht auf das Reproduktionsvermögen bestimmt und diesem die Absicht auf Gewinnung der größten Holzmasse untergeordnet werden, weil sonst der Zweck des Niederwaldes, nämlich vollständige Verjüngung durch den Wiederausschlag, nicht erreicht würde.

ad 2) Durch Bestandsaufnahmen in den haubaren und angehend haubaren Hochwaldbeständen und deren Zusammenstellung kann man auch ohne vollständige Erfahrungstafeln hinlängliche Anhaltspunkte zur Ausmittelung des Alters gewinnen, in welchem der durchschnittliche einjährige und der periodische Zuwachs sich gleichstellen, daher die höchste Holzmasse erzielt wird.

Was die Zuwachsermittelungen anbelangt, so sind solche Gegenstand der Forstwirthschaftseinrichtung und wird in dieser Beziehung auf die deßfallsigen Vorträge verwiesen.

ad 3) Der Zeitpunkt, in welchem die Hölzer ihre höchste Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke erreichen, wird nur selten zu einer Abkürzung, sondern vielmehr zu einer Verlängerung der Umtriebszeit über den Zeitpunkt hinaus, in welchem die größte Holzmasse erreicht wird, Veranlassung geben. Es kann dies auch meistens ohne wesentliche Verluste an Holzmasse geschehen, weil bei unseren meisten Holzarten, wenn sie den Culminationspunkt erreicht haben, der Zuwachs sich noch einige Zeit ziemlich gleich erhält, oder nicht bedeutend abnimmt. Dagegen gewinnen bei einer längeren Umtriebszeit die Stämme durch ihre stärkeren Dimensionen wesentlich an Qualität und Gebrauchswerth. Wenn

z. B. in einer Gegend großer Bedarf an stärkerem Bau- und Nutzholze besteht, die Brennholzbedürfnisse dabei leicht zu befriedigen sind, oder wenn in größeren ausgedehnten Waldmassen Holzüberfluß besteht und der größere Theil der Hölzer in den stärkeren Sortimenten dem Handel in andere Gegenden oder in das Ausland zugewendet werden kann, so wird dies Bestimmungsgrund zur verhältnißmäßigen Verlängerung der Umtriebszeit sein, um hierdurch die entsprechende Dimension der Hölzer zu erlangen.

ad 4) Die Rücksicht auf das höchste Geldeinkommen steht bei größerem Waldbesitze mit der größten und zugleich werthvollsten Holzerzeugung in einigem Zusammenhange. In ihrer Vereinigung werden beide Zwecke am sichersten erreicht.

Diese Tendenz soll auch der Bewirthschaftung der Staatswaldungen in der Regel zu Grunde liegen, weil hierdurch die Bedürfnisse am sichersten befriedigt, zugleich aber auch die größte Nutzung aus der Waldung gezogen, daher den Forderungen der National-Oekonomie am meisten entsprochen wird.

Wenn aber auch die Anforderungen hauptsächlich nur auf Brennholz gerichtet wären, und sich zum vortheilhaften Absatze stärkerer Bau- und Nutzholzsortimente keine Gelegenheit darbieten sollte, so wird die Erzeugung der größten Holzmasse dennoch beinahe immer der wesentliche Bestimmungsgrund bei der Wahl der Umtriebszeiten für die Staatswaldungen sein.

Es ist daher auch räthlich, daß in zweifelhaften Fällen die Umtriebszeit eher etwas höher als niedriger gewählt, namentlich aber von einer durch die bisherige Bewirthschaftung bereits bestehenden höheren Umtriebszeit ohne die triftigsten Gründe nicht abgegangen werden soll.

ad 5) Berechtigungen, mit welchen Waldungen belastet sind, bestehen sie nun in gewissen Holzsortimenten, oder auch in Nebennutzungen, deren Ergiebigkeit von dem Alter abhängt, welches man die Holzbestände erreichen läßt, erheischen bei Festsetzung der Umtriebszeiten eine besondere Berücksichtigung.

Wenn es dem Rechte und der Billigkeit gemäß erscheint, den Berechtigten in seinen begründeten und anerkannten Ansprüchen nicht zu schmälern, so darf doch auch auf der anderen Seite der künftigen Waldwirthschaft nicht eine Richtung gegeben werden,

in welcher sich die Berechtigungen auf Kosten des Waldbesitzers erweitern und ausdehnen würden.

Bestehen z. B. Berechtigungen auf Bauholz nach den landesüblichen Sortimenten, so darf die Umtriebszeit nicht so weit abgekürzt werden, daß bei der künftigen Bewirthschaftung die erforderlichen stärkeren Sortimente nicht mehr nachgezogen würden, oder bestehen Berechtigungen auf eine bestimmte Quantität von Klafterholz nebst dem davon abfallenden Reißig, z. B. in einem Niederwalde, der bisher auf einen 40jährigen Umtrieb gesetzt war, so würde es im Interesse des Waldbesitzers liegen, diese Umtriebszeit nicht abzukürzen, wenn es auch in Ansehung des kräftigen Wiederausschlages der Stöcke rathsam erscheinen sollte, weil bei einem kürzeren Umtriebe mehr Reißig und weniger Klafterholz anfallen würde, und daher eine größere Fläche abgetrieben werden müßte, um die bestimmte Anzahl Klafter zu erhalten, wobei der Abfall an Reißig aber viel größer wäre und dem Berechtigten zu gut kommen würde.

§. 58.

Wirthschaftliche Behandlung.

Wir haben bereits bemerkt, daß für den Uebergang aus einer Betriebsart in die andere *in ganzen Forsten* nothwendigerweise ein Wirthschaftsplan entworfen, und für die ganze Umwandlung gewisse Zeiträume festgehalten werden müssen. Die Anleitung zur Herstellung eines solchen Wirthschaftsplanes gehört aber in die Lehre von der Wirthschaftseinrichtung, wohin wir sie verweisen müssen.

Wir beschränken uns demnach auf die Anleitung zur Behandlung der einzelnen Bestände und ihrer Verjüngung zum Zwecke der beabsichtigten Umwandlung, und wählen auch hier jene Fälle aus, wo von der minder vortheilhaften Betriebsart zu der besseren übergegangen werden soll.

§. 59.

Uebergang vom Fehmelbetriebe zur Hochwaldwirthschaft.

In der Lehre von der Plänterwirthschaft haben wir bereits das Verfahren kennen gelernt, wie von der unregelmäßigen Plän=

terwirthschaft zu dem geregelten Plänterbetriebe überzugehen sei, und hierdurch der fernere Uebertritt zur Hochwaldwirthschaft vorbereitet werde.

Die erste Aufgabe hierbei besteht darin, so viel als es in der nächsten Zeit thunlich ist, statt des Fehmelwaldes, einen möglichst regelmäßigen Bestand herzustellen, welcher bei der Haubarkeit durch natürliche Besamung verjüngt werden kann. Zu diesem Zwecke werden nach der Verschiedenheit der vorkommenden Bestandsformen auch die anzuwendenden Hiebsmanipulationen zu bemessen sein, die in Nachhieben, Durchforstungen und Stellung von Besamungsschlägen bestehen, je nachdem es die vorkommenden Altersklassen und die Rücksicht auf die vorherrschende Klasse erfordern; denn auch hier richtet sich die Behandlung, wie bei den andern unregelmäßigen Waldungen zunächst nach der vorherrschenden Holzart, und bei dieser wieder nach den vorherrschenden Altersklassen. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die als Beispiel gewählten Fälle bei den unregelmäßigen Waldungen.

Bei Laubholzwaldungen läßt sich leichter vom Fehmelbetriebe zur Hochwaldwirthschaft übergehen, weil hier auch die Stockausschläge benutzt werden können. Schwieriger ist dagegen der Uebergang bei den aus Nadelholz bestehenden Waldungen, weil hier schon wegen der Sturmwindbeschädigungen die Verjüngungen erschwert sind und die jungen Pflanzen meistens schon durch Ueberschirmung gelitten haben, daher für die Verjüngung öfter nicht beibehalten werden können.

Doch wird der Fehmelbetrieb meistens in Tannen- oder in Tannen mit Fichten gemischten Waldungen angetroffen, in welchen der junge Anflug, namentlich von der Tanne die Ueberschirmung sehr lange verträgt und gewöhnlich noch in guten Wuchs kommt, wenn er nicht zu plötzlich freigestellt wird.

Indessen kann der Uebergang vom Fehmelbetriebe zur regelmäßigen Hochwaldwirthschaft nur allmählig stattfinden, und es geht oft ein halbes Jahrhundert vorüber, bis die Spuren der Plänterwirthschaft endlich ganz verschwinden.

§. 60.

Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald.

Wenn eine solche Umwandlung unternommen werden soll, so wird vorausgesetzt:

1) daß die für den Hochwald passende Holzart im Niederwalde bereits im vorherrschenden Verhältnisse vorhanden sei;
2) daß auch alle übrigen Bedingungen für den Hochwaldbetrieb in den Standortsverhältnissen erfüllt werden.

Die Umwandlung kann ohne große Schwierigkeiten erzielt werden, wenn man den Niederwaldbestand so lange fortwachsen läßt, bis er seinen durchschnittlich größten Zuwachs erreicht hat, oder doch die Fähigkeit eingetreten ist, tauglichen Samen zu tragen. In der Zwischenzeit wird der Bestand nur durchforstet, und bei der Haubarkeit, die früher als beim gewöhnlichen Hochwalde eintritt, da der Bestand nur aus Stockausschlag erzogen ist, mittels natürlicher Besamung verjüngt und wo es erforderlich, durch künstliche Anzucht nachgeholfen.

Nöthigen aber unabweisliche Bedürfnisse dazu, aus dem Niederwalde noch auf einige Zeit Holznutzungen zu ziehen, so muß auch die Behandlung als Niederwald, wenigstens auf einem Theile der Fläche, noch mehrere Umtriebe hindurch fortgesetzt werden. Man hält dann bei jedem Umtriebe so viel Laßreitel über, als erforderlich sind, um mittels derselben endlich einen Besamungsschlag zu stellen, und so die natürliche Besamung zu erzielen oder nach Bedarf durch Kulturen zu ergänzen.

§. 61.

Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald.

Auch hier wird vorausgesetzt, daß die für den Hochwald bestimmte Holzart bereits vorherrsche, und die übrigen örtlichen Verhältnisse der Hochwaldwirthschaft entsprechen. In der Lehre von dem Mittelwaldbetriebe haben wir bereits bemerkt, daß derselbe den Uebergang zur Hochwaldwirthschaft wesentlich erleichtere, ja oft der einzige Weg zu einer solchen Umwandlung sei.

Das vorhandene Oberholz dient nämlich als wesentliches Mittel, um die Verjüngung durch natürliche Besamung zu errei-

chen, und es kommt nur darauf an, in welcher Menge dasselbe bereits vorhanden, und ob der Unterholzbestand von der Art und Beschaffenheit ist, daß er bei gehörigem Alter zur natürlichen Besamung mitwirken kann.

Ist das Oberholz zureichend zu einer vollständigen Besamung, so wird mittels desselben bei einem eintretenden Samenjahre ein Besamungsschlag geführt, der Unterholzbestand abgetrieben, und es können von diesem die Stöcke gerodet werden, um den Wiederausschlag zu verhindern, der nun entbehrlich ist.

Reicht das Oberholz aber nicht zu, und kann der Unterholzbestand zur Besamung seiner Zeit benutzt werden, so läßt man den Bestand fortwachsen, bis das Unterholz die Stärke und das Alter zur Samenproduktion erreicht hat, und führt bis dahin bloß Durchforstungen. Bei dem Hiebe wird dann Ober- und Unterholz für die Stellung des Besamungsschlages benutzt. Will man aber sogleich zum Hochwald übergehen, so stellt man mit Hülfe der Unterholzstangen bei eintretendem Samenjahre des Oberholzes einen Besamungsschlag, und ergänzt die Besamung unterhalb der Unterholzschutzstangen durch Ansaat aus der Hand.

Nöthigen dagegen Bedürfnisse dazu, den Mittelwald nicht auf einmal zu verlassen, so werden bei dem jedesmaligen ferneren Abtriebe so viele neue Laßreiser übergehalten, um endlich mit dem Oberholze die natürliche Besamung erwirken zu können. Die Nachhauungen richten sich dann nach den Regeln des Hochwaldbetriebes, sowie auch die weitere Pflege der neuen Besamung besondere Vorsicht erheischt, da in der Regel bei solchen Verjüngungen sich viele Weichhölzer und auch noch Stockausschläge zeigen, welche den Kernwuchs unterdrücken, wenn sie nicht mehrmals und rechtzeitig ausgeschnitten werden.

Gehen wir aber in die vorwürfige Materie eines Näheren ein, was uns der Umstand, daß die Umwandlung von Mittelwaldungen in Hochwald in manchen Gegenden zu den Haupt-Aufgaben der Forstverwaltung gerechnet werden muß — nöthig erscheinen läßt, so werden wir vor Allem finden, daß der Zweck der Umwandlung ein verschiedener sein, und ebenso die Beschaffenheit der Bestände ein verschiedenes Verfahren bedingen kann.

Es kann ein Mittelwald z. B.

1) zum Laubholzhochwaldbetriebe der edleren Holzarten — Buchen mit Eichen —, oder

2) zur vorherrschenden Nadelholzzucht oder zu einer Mischung von Laub- und Nadelhölzern

in Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse und Bedürfnisse bestimmt werden.

Bei Beständen, welche vorherrschend auf Laubholz bewirthschaftet werden sollen, werden wir wieder eine Ausscheidung, nämlich in solche, welche

a) noch nicht angegriffen, und

b) in jene, welche bereits in Verjüngung begriffen sind, — vorzunehmen haben.

Ad 1 a) Bei den noch nicht angegriffenen Beständen wird die Hauptaufgabe sein, die Weichhölzer zu vermindern, die edleren Holzarten zu erkräftigen und zur Samenproduktion und natürlichen Verjüngung vorzubereiten. Zu diesem Behufe ist der Abtrieb der edleren Holzarten bis zu dem Zeitpunkte zu verschieben, wo eine hinreichende Besamung erfolgen kann. In der Zwischenzeit ist das Weichholz durch wiederholte Durchforstungen und Reinigungshiebe allmählig und ohne Unterbrechung des Schlusses herauszunehmen.

Hierbei ist vorzugsweise jenes Weichholz bald zu greifen, welches die edleren Holzarten verdämmt und überschirmt. Wo es indessen die Erhaltung des Schlusses nothwendig macht, werden einzelne Weichholzstämme selbst bis zum Abtriebe des Hauptbestandes belassen werden müssen. Vom Hartholze sind unter gleicher Vorsichtsmaßregel, wenn mehrere Stangen auf einem Stocke stehen, die unterdrückten und geringeren allmählig herauszunehmen, damit die gutwüchsigen Stangen besser erstarken können und somit mehr Samen tragen werden.

Auszugshauungen sind blos auf jene Oberholzstämme zu beschränken, welche keine Ausdauer bis zur Verjüngung in Aussicht stellen, wobei Entästung, wenn Schaden für das Stangenholz zu besorgen ist, vorauszugehen hat.

Im Uebrigen gelten bei der Verjüngung die Regeln, wie wir solche bei dem Hochwaldbetriebe gehört haben.

Wenn indessen in einzelnen Waldpartien die Weichhölzer stark vorherrschen und bis zur Verjüngung nicht auszuhalten vermögen, so wird es besser sein, dergleichen Theile zur rechten Zeit und mit Verschonung alles in denselben befindlichen gutwüchsigen Hartholzes noch einmal auf den Stock zu setzen, und dereinst bei der Verjüngung des Bestandes, nach wiederholtem Abtriebe, soweit die natürliche Verjüngung mit den edleren Holzarten nicht zu ermöglichen ist, künstlich aufzuforsten.

Ad 1 b) Die bereits angegriffenen zu Laubholzhochwald bestimmten Bestände enthalten in ihrem Oberholze und Laßreisern, welche letztere zur Samenproduktion meistens noch nicht reif sind, die Mittel zur Verjüngung aus Samen gewöhnlich nicht vollständig. Hier kommt es vorzüglich darauf an, die vorhandenen Kernpflanzen vor der Verdämmung durch die Stockausschläge dadurch zu schützen, daß letztere, je nach dem Lichtbedarf des Kernaufschlages rechtzeitig ausgeschnitten werden, welche Manipulation, so oft es erforderlich ist, wiederholt werden muß.

Ist der Kernaufschlag nicht reichlich genug vorhanden, so wird die weitere Aufgabe sein, solchen im Wege der Kultur zu vervollständigen.

Sollte dies aber z. B. wegen Mangels an Samen u. s. w. nicht möglich sein, so wird man sich zur Ergänzung des Schlusses begnügen müssen, die kräftigsten Stockausschläge der edleren Holzarten zu belassen.

Der Nachhieb des Oberholzes muß mit derselben Vorsicht, wie solches beim Hochwaldbetriebe erörtert wurde, allmählig und nach dem Lichtbedarf der betreffenden jungen Holzpflanzen erfolgen, wobei zur Vermeidung einer zu plötzlichen Freistellung vorerst, zumal bei sehr starken, astreichen Oberholzstämmen, die Hinwegnahme der unteren Aeste und der spätere Nachhieb des Stammes sich häufig empfehlen wird.

Bis zum nächsten Umtriebe reservirt man in der Regel nur schlanke, gutwüchsige Oberholzstämme mit gesunder, jedoch nicht ausgebreiteter Bekronung, die den Umtrieb voraussichtlich auszudauern vermögen.

Hierzu werden vorzugsweise Eichen, und nur an Wegen, Schneußen oder überhaupt, wo ein Nachtheil durch Ueberschattung nicht sehr zu fürchten ist, Buchen gewählt.

Nadelholz wird nur dann in solche Laubholzbestände eingepflanzt, wenn die Umgebung schon eine solche Höhe erreicht hat, daß Laubholz nicht nachzukommen vermöchte, oder auf vermagerten Stellen, wo letzteres kein Gedeihen erwarten läßt.

Ad 2) Zur vorherrschenden Nadelholzzucht oder zur Mischung von Laub- und Nadelholz werden gewöhnlich jene Mittelwaldbestände bestimmt, welche wegen ihrer schlechten Bodenbeschaffenheit oder wegen des Uebergewichtes der Weichhölzer sich nicht zum ausschließlichen Laubholzhochwaldbetriebe eignen oder umwandeln lassen.

Die Umwandlung geschieht etwa auf folgende Art:

Jene Waldtheile, in welchen Eichen und Buchen so vorherrschend sind, daß sie einen entsprechenden Bestand oder eine gehörige Verjüngung erwarten lassen, werden, wie ad 1 a) bezeichnet, behandelt, und nach erfolgter und beziehungsweise erstarkter Besamung vom Weichholze u. s. w. nach Bedarf zeitweise befreit. Die übrigen nicht zur Laubholzzucht bestimmten oder hierfür nicht geeigneten Flächentheile werden in der Weise abgetrieben, daß nur schöne, zum Einwachsen bestimmte Eichen und solche schwächere Stangen, welche vor der Hand zur Schutzstellung der vorzunehmenden Nadelholzkultur erforderlich sind, übergehalten werden.

Die mehr oder minder dichte Stellung dieser Stangen hängt von der Holzart ab, welche angesäet werden soll; gleiche Bewandtniß hat es hinsichtlich der Zeit des Nachhiebes derselben, in welchen beiden Beziehungen wir auf die Regeln über die Verjüngung der verschiedenen Nadelhölzer hinweisen.

In der Regel wird für die Beimischung die Fichte zu wählen sein, da sie in der Jugend einen ziemlichen Schutz verträgt und die edleren Laubholzarten nicht im Wachsthume zu weit zurückläßt, auch nicht so sehr sich in Aeste ausbreitet, wie die schneller wachsende Kiefer. Die Kultur geschieht gewöhnlich auf trockenem Boden mittels der Saat; auf feuchtem, grasreichem, auch auf thonigem und humusarmem Boden durch Pflanzung.

Sollen schon in Verjüngung gestellte Mittelwaldbestände in gemischte Hochwaldungen umgewandelt werden, so trachte man vor Allem die vorhandenen Kernwüchse auf die ad 1 b) angegebene Weise zu retten und zu pflegen, und räume den Rest

der Fläche sodann der Nadelholzzucht, immerhin aber einzelne hierin befindliche größere oder kleinere Horste von Buchen und Eichen sorgfältig schonend und schützend, ein.

In die Laubholzpartien selbst ist Nadelholz entweder gar nicht oder nur in so geringer Zahl einzusprengen, daß ein Druck oder eine Störung im Wachsthume nicht zu befürchten ist.

In Fällen, wo es wünschenswerth erscheint, die mit Nadelholz aufzuforstenden mageren Theile eines Laubholzbestandes baldmöglichst der Laubholzzucht wieder zuzuwenden, wird der Anbau der Kiefer, welche, wie bereits erwähnt, den Boden mehr und schneller verbessert, vorzuziehen sein; indessen wird alsdann wegen des schnellen Wuchses und der Neigung dieser Holzart, sich stark in die Aeste auszubreiten, der Erhaltung der Laubholzverjüngung eine noch größere und anhaltendere Sorgfalt gewidmet werden müssen. In höheren Lagen mischt man den Kiefern auch Lärchen bei; sollte aber Schneedruck zu fürchten sein, so wird man besser jede andere Holzart als die Kiefer zu wählen haben.

Im Uebrigen versteht es sich von selbst, daß bei der Wahl der beizumischenden Holzart nebst der Beschaffenheit des Bodens auf die Lage Rücksicht genommen werden muß, indem, wie wir schon mehrfach bemerkt haben, kühlere und frischere Lagen der Fichte, sonnigere und trocknere dagegen der Kiefer und Lärche mehr zusagen.

Zweiter Hauptheil.

Von dem Holzanbau.

Erster Abschnitt.

Ueber die Anwendung des Holzanbaues im Allgemeinen.

§. 62.

Begriff und Eintheilung.

Nach der angenommenen Eintheilung des Waldbaues in zwei Hauptheile, nämlich in die Holzzucht und in den Holzanbau, und zufolge des für jeden festgestellten Begriffes, macht sich der Holzanbau die Erzeugung neuer Waldungen auf leeren Flächen, oder die Aufbesserung unvollkommener Waldungen zur Aufgabe.

Die Kenntniß der Regeln und Grundsätze, mittels deren Anwendung die Lösung dieser Aufgabe erstrebt wird, bildet die Lehre vom Holzanbau (künstliche Holzzucht, Forstkultur).

Der Holzanbau findet statt:

I. durch die Saat und

II. durch Pflanzungen.

Letztere können erfolgen:

1) mit ganzen aus Samen erzogenen Pflanzen oder Stämmchen, an denen Kronen und Wurzeln belassen oder nur beschnitten werden, Pflänzlinge, oder
2) mit Theilen von Pflanzen, nämlich:
   a) mit Zweigen derselben, Stecklinge, und
   b) mit Absenkern oder Ablegern, wenn nämlich ein Zweig vom Mutterstamme zur Erde niedergezogen, be-

festigt und mit demselben so lange in Verbindung erhalten wird, bis sich neue Wurzeln an ihm gebildet haben. Diese letztere Art der Pflanzung, die eigentlich nur eine Vermehrung der Bestockung in einem bereits vorhandenen Bestande bezweckt, wird wegen ihrer Umständlichkeit selten im Großen angewendet.

§. 63.

Anwendung des Holzanbaues.

Der Holzanbau oder die künstliche Holzzucht hat in der neueren Zeit nicht nur eine sehr große Ausdehnung erhalten, sondern man hat auch seiner Ausführung mehr Aufmerksamkeit gewidmet und manche Umgestaltungen und Verbesserungen in demselben eingeführt.

Die vielen verödeten Waldflächen und verdorbenen Holzbestände, in welchen eine natürliche Verjüngung nicht mehr möglich war, nöthigten zu einer ausgedehnteren Anwendung des Holzanbaues. Die Befriedigung der mit Zunahme der Bevölkerung täglich steigenden Holzbedürfnisse ist eine mächtige staatswirthschaftliche Aufforderung geworden, die Produktion der Waldungen nach Möglichkeit zu vermehren, was in vielen Fällen nur mit Hülfe des Holzanbaues möglich ist; die hohen Holzpreise aber ließen die früheren Rücksichten auf den Kostenaufwand in den Hintergrund treten.

Eine wesentliche Verminderung der Kosten bei dem Forstkulturbetriebe wird in neuerer Zeit durch eine vorübergehende landwirthschaftliche Benutzung der Kulturfläche erzielt, und es erheben sich immer mehr Stimmen für die weitere Ausdehnung dieser Verbindung der land- und forstwirthschaftlichen Benutzung des Waldbodens. Man will sie nicht mehr auf verödete Waldflächen beschränkt, sondern selbst auf Waldungen angewendet wissen, welche alle Mittel zu einer vollkommenen natürlichen Verjüngung in sich tragen, um die Masse der Nahrungsgewächse zu vermehren und der arbeitenden Klasse der Bevölkerung eine neue Quelle der Beschäftigung und des Verdienstes zu eröffnen, der Forstwirthschaft aber hierdurch eine höhere Bedeutung in der Nationalökonomie zu erstreben.

Bis jetzt bewegt sich diese Art des Forstkulturbetriebes noch in engen Grenzen und wir wollen es der Zeit und den Bestrebungen der für die Sache begeisterten Forstwirthe überlassen, sie in größeren Anwendungen zu prüfen und glänzendere Beweise als die bis jetzt im Allgemeinen noch vorliegenden zu liefern, daß die Holzproduktion dabei nicht benachtheiligt werde.

Die ein- oder mehrjährige Benutzung des Waldbodens zum Feldbaue wird sich meistens auf ebene oder hügelige Lagen beschränken, selten in Gebirgen stattfinden. Steile Abhänge gestatten sie mit Ausnahme des Hackwaldbetriebes ohnehin nicht. Sie setzt die nöthigen Arbeitskräfte, daher starke Bevölkerung bei beschränkten Feldfluren voraus und entzieht dem Boden einen Theil seiner Nahrungskräfte auf Kosten des nachfolgenden Holzanbaues, bedingt daher einen sehr fruchtbaren Boden, der ohnehin für die Holzkultur wegen seines Ueberzuges vorbereitet werden müßte. In diesem Falle und bei den obigen Voraussetzungen werden dann allerdings die Kosten für die Bearbeitung durch die ein- oder zweijährige Ueberlassung zum Feldbaue erspart und selbst noch ein Pachtzins erzielt werden können. Leichter und magerer Boden, wie er am meisten bei dem Holzanbaue vorkommt, wird aber durch den Feldbau nur noch mehr erschöpft, daher auch für die Holzproduktion geschwächt.

Im größeren Forsthaushalte dürfte im Allgemeinen der Grundsatz festzuhalten sein:

„**So lange die natürliche Verjüngung der Waldungen auf eine dem Zwecke der Wirthschaft entsprechende Weise möglich ist und auf diesem Wege vollkommen junge Waldungen erzogen werden können, findet die künstliche Holzzucht oder der Holzanbau im Allgemeinen keine Anwendung oder wird auf die erforderlichen Nachbesserungen beschränkt.**"

Dagegen tritt der künstliche Anbau in folgenden Fällen ein:

1) Bei öden Flächen, welche erst neu zu Wald angelegt, oder mit wildwachsenden Holzarten in Bestand gebracht werden sollen.

2) Wenn unter besonderen örtlichen Verhältnissen die natürliche Verjüngung der Waldbestände großen Schwierigkeiten unterliegt, dagegen der Holzanbau ohne großen Kostenaufwand und

mit sicherem Erfolge unternommen werden kann, z. B. bei Fichtenwaldungen in hohen Gebirgsgegenden, die den Windstürmen sehr ausgesetzt sind.

3) Bei sehr unregelmäßig bestandenen Waldungen, wo die natürliche Verjüngung nur theilweise möglich ist und durch Kultur unterstützt werden muß, z. B. Bestände von sehr ungleichem Alter, wo nur von dem älteren Holze einige Besamung zu erwarten ist.

4) Wenn es sich von der Beimischung einer anderen Holzart bei der Verjüngung eines Waldbestandes handelt.

5) Wenn die bisherige Holzart wegen Vermagerung des Bodens nicht mehr beibehalten werden kann, sondern durch eine andere ersetzt werden muß, z. B. bei Umwandlung eines verkrüppelten Laubholzbestandes in Nadelholz.

6) Bei den verschiedenen Nachbesserungen in den natürlichen Verjüngungen aller Art, nämlich bei Hochwaldungen, im Nieder- und Mittelwalde, dann beim Kopfholzbetriebe ꝛc.

7) Bei Holzarten, wo der Holzanbau mit wenigstens gleich gutem Erfolge wie die natürliche Verjüngung angewendet werden kann, die Herausschaffung der starken Bau- und Nutzholzstämme aus dem jungen Anfluge aber großen Kostenaufwand erfordern würde, oder ohne bedeutende Beschädigung des Aufwuchses nicht möglich wäre, z. B. bei Kiefern- und Fichtenwaldungen von hohem Umtriebe, wo die Wirthschaft hauptsächlich auf starke Bau- und Nutzhölzer gerichtet ist, und

8) bei der Verjüngung von verkümmerten Beständen, die nur wenigen und so schlechten Samen bringen, daß aus demselben keine kräftigen, tauglichen Pflanzen mehr zu erwarten sind, z. B. die s. g. Kiefernkrüppelbestände.

§. 64.

Wahl der Saat oder Pflanzung.

Vor kaum 30 Jahren war man noch der Ansicht, daß bei dem Forstkulturbetriebe die Saat als Regel gelte, Pflanzungen dagegen nur ausnahmsweise vorzunehmen seien. Die Gründe für diese Ansicht bestanden hauptsächlich darin, daß man glaubte, die Pflanzungen würden in allen Fällen theuerer als die Saaten

zu stehen kommen, während der Erfolg der Pflanzungen doch unsicherer sei.

So lange der Vollzug der Pflanzungen unerfahrenen Händen überlassen war und es hierbei an geübten, gewandten Arbeitern mangelte, mochte allerdings die Vergleichung der Ergebnisse nicht zum Vortheile der Pflanzung ausgefallen sein.

In neuerer Zeit aber, wo dem Forstkulturgeschäfte die größte Aufmerksamkeit gewidmet, die Ausführung aber durch wissenschaftlich gebildete Organe der Verwaltung, in allen Beziehungen mit Umsicht und Sorgfalt geleitet wird, haben sich die früheren Ansichten wesentlich berichtigt und man ist gegenwärtig ziemlich allgemein geneigt, der Pflanzung in den meisten Fällen den Vorzug vor den Saaten einzuräumen.

In Ansehung des Kostenaufwandes hat die Pflanzung wenigstens in jenen Fällen den Vorzug, wo der Boden für die Saat einer besonderen umständlichen Zubereitung bedarf oder der Samen einen hohen Ankaufspreis erfordert, während bei der Pflanzung jedenfalls an Zuwachs um so viele Jahre gewonnen wird, als die Pflanzen einer Saat brauchen, bis sie das Alter der Pflänzlinge erreichen.

Indessen giebt es Fälle, wo der Saat der Vorzug vor der Pflanzung einzuräumen oder wo die Saat nur allein anwendbar ist und dahin zählen wir folgende:

1) bei großen, öden oder holzleeren Flächen, auf welchen der Boden bereits für die Aufnahme des Samens empfänglich ist oder ohne besonderen Aufwand empfänglich gemacht werden kann, die Saat aber sicheres Gedeihen erwarten läßt;
2) bei Mangel an tauglichen Pflanzen;
3) bei Anlegung von Saatkämpen oder Pflanzgärten, in welchen erst Pflänzlinge zum Auspflanzen erzogen werden sollen;
4) auf flachgründigem, sehr steinigem Boden oder auf Flächen, die von früherem Holzbestande oder auch vom Bodenüberzuge stark mit Wurzeln durchzogen sind, die Pflanzung daher sehr beschwerlich und kostspielig ist;
5) bei Holzpflanzen, die im Freien gedeihen, in den ersten Jahren aber schon lange und tiefgehende Wurzeln treiben, wodurch deren Aushebung und Verpflanzung erschwert wird (Eichen);

6) unter der Ueberschirmung älterer Bäume bei Holzarten, die nur im Schutze gedeihen, z. B. bei Buchen und Weißtannen, wenn nämlich die natürliche Besamung mangelt oder andere Holzarten blos zum Schutze übergehalten sind;
7) wenn ein reiches Samenjahr möglichst benutzt werden soll, um für spätere Jahre taugliche Pflänzlinge in erforderlicher Menge zum Versetzen zu erhalten (Fichte); und
8) wenn frühzeitig Durchforstungen eintreten oder besonders schlanke, astreine Stämme erzogen werden sollen, daher ein gedrungener Standort des neuerzogenen Waldes gewünscht wird. Dieser kann zwar auch durch die Pflanzung erreicht werden, wenn man sehr eng pflanzt, allein hierdurch erhöhen sich die Kosten der Pflanzung bedeutend im Vergleiche zur Saat.

Die Pflanzung kommt dagegen zur vorzugsweisen Anwendung:

1) bei Holzarten, die in den ersten Jahren durchaus Beschattung verlangen, und welche nur dann im freien Stande gedeihen, wenn sie bereits ein gewisses Alter, oder eine bestimmte Stärke erreicht haben, (Buchen, Weißtannen);
2) wenn es an Samen mangelt, Pflanzen aber in hinreichender Menge vorhanden sind;
3) wenn es darauf ankömmt, Waldungen von ganz regelmäßigem Stande zu erziehen;
4) auf leichtem, lockerem Boden, wenn er stark vom Froste aufgezogen wird, und die Saatpflanzen durch die Hebung des Bodens ausgezogen werden;
5) auf Boden, der sehr zum Graswuchse geneigt ist, in dem die jungen Pflänzchen verdämmt werden;
6) auf nassem, öfteren Ueberschwemmungen ausgesetzten Boden, oder auch auf sehr trockenem lockeren Sandboden;
7) an Orten, wo keine zureichende Schonung möglich ist, z. B. auf Hutungen oder Viehtriften;
8) in sehr rauhen Gebirgsgegenden, wo die kleinen Pflänzchen viel durch Fröste zu leiden haben;
9) in hohen Lagen, wo vom Schnee- und Duftbruche viel zu fürchten ist, weil hier die Stämme bei der Pflanzung einen weiteren Stand und stufigeren Wuchs erhalten, und

daher, wie die Erfahrung zeigt, dem Schnee= und Duft=anhange weit mehr, als ganz geschlossene, schlank in die Höhe aufgewachsene Bestände zu widerstehen vermögen;

10) bei Bestellung kleiner Blößen in jungen Aufwüchsen, die schon eine gewisse Stärke erreicht haben; ebenso in Nie=der= und Mittelwaldungen, sowie beim Kopfholzbetriebe; überhaupt bei den meisten Nachbesserungen;

11) wenn eine Holzart einzeln zwischen schon vorhandenen anderen erzogen werden soll; und

12) an sehr steilen Berghängen, wo die Wurzeln der kleinen Saatpflanzen leicht vom Regen blosgespült werden.

§. 65.

Von den des Anbaues würdigen Holzarten.

Bei der Anleitung zur natürlichen Verjüngung der Waldun=gen haben wir bereits die wichtigsten, des forstlichen Anbaues würdigen Holzarten, ihr Vorkommen und Verhalten in den ver=schiedenen Verhältnissen, sowie ihre Nutzbarkeit kennen gelernt.

Zum Anbaue im Großen eignen sich vorzugsweise: die Eiche, Buche, Erle, Birke, Kiefer, Fichte, Weißtanne und Lärche; von diesen jedoch die Eiche, Birke, Weißtanne und Lärche besser in Untermischung als in reinen Beständen.

Zur Untermischung verdienen noch ferner Berücksichtigung: die Ahorne, die Esche, Ulme, Hainbuche, selbst die Linde, sowohl im Hoch=, als Mittel= und Niederwaldbetriebe; die Pappeln und baumartigen Weiden zur Kopfholzzucht; die zahme Kastanie, so=wie die Akazie für Mittel= und Niederwaldbetrieb in warmem oder sehr mildem Klima; die Zürbelkiefer (Pinus cembra) im Hochgebirge des südlichen Deutschlands, überhaupt gewöhnlich in den höchsten Baumregionen.

Selten und nur in besonderen Verhältnissen kommt in der Forstwirthschaft der Anbau der geringeren Baum= und Strauch=arten vor.

Zweiter Abschnitt.

Von der Holzsaat.

§. 66.

Allgemeine Grundsätze und Eintheilung.

Die Anzucht von Holzpflanzen zu forstlichen Zwecken durch Ausstreuung des eingesammelten Samens begründet den Begriff von Holzsaat. Die durch ihre Anwendung erzeugten Pflanzen haben entweder die Bestimmung auf den Saatflächen belassen zu werden, um daselbst in ihrer ferneren Entwickelung neue Holzbestände zu bilden, oder die nöthigen Pflänzlinge zur Bepflanzung anderer Flächen abzugeben.

Die bei der Holzsaat zu beobachtenden Regeln und Grundsätze theilen sich in allgemeine und besondere. Die ersteren gehen aus der näheren Erwägung der in Betracht kommenden allgemeinen Verhältnisse hervor; letztere beziehen sich auf das nach den Eigenthümlichkeiten der einzelnen Holzarten bemessene Verfahren bei der Holzsaat.

Zur besseren Uebersicht theilen wir die Anleitung zur Holzsaat nach den dabei vorkommenden Verrichtungen oder Geschäftstheilen ab. Diese sind:

I. Bearbeitung des Bodens,
II. Einsammlung und Aufbewahrung der Holzsamen,
III. Zeit der Aussaat,
IV. Erforderliche Samenmenge,
V. Aussaat selbst,
VI. Bedeckung des Samens,
VII. Beschützung der Saaten,
VIII. Spezielles Verfahren bei der Saat der einzelnen Holzarten,
IX. Nachbesserung der Saaten.

I. Von der Bearbeitung des Bodens.

§. 67.

Von dem Bodenüberzuge und der Bearbeitung im Allgemeinen.

Der Landwirth erwartet von einer sorgfältigen Bearbeitung des Bodens das beste Gedeihen seiner Aussaaten, und die reichsten Ernten aus denselben; der Forstwirth dagegen leitet die Regeln seines Verfahrens aus dem natürlichen Zustande der Waldungen und ihrer Verjüngung durch Besamung ab.

Im vollkommenen Zustande bedürfen die Waldungen zur Aufnahme des Samens keiner künstlichen Bearbeitung des Bodens. Den von den Mutterstämmen erzeugten und abfallenden Samen nimmt die Laub-, Nadel- oder Moosdecke auf, und birgt ihn in ihrem Schooße oder er empfängt durch die abfallenden Blätter und Nadeln die ihm zuträgliche Bedeckung. In der aus verwesten Blättern entstandenen lockeren Dammerde ist ihm das natürliche Saatbeet bereitet, und die zur ersten Entwickelung nöthige Nahrung dargeboten. Der Samen keimt hier freudig auf, und die junge Pflanze kann sich in der oberen lockeren Bodenschichte mit ihren zarten Wurzeln ungehindert verbreiten.

Auf Lichtungen und Blößen aber, wo die Dammerdenschichte meistens schon verschwunden, der Boden dagegen mit Forstunkräutern gewöhnlich überzogen ist, sind erst durch eine künstliche Bearbeitung des Bodens die natürlichen Vorbedingungen zur Entwickelung der Pflanze aus dem Samen, und zu deren weiterem Gedeihen zu erfüllen.

Hierbei kommen aber nicht blos der Bodenüberzug und die oberste Bodenschichte, in welcher der Samen keimt, sondern auch die zunächst tiefere Erdschichte in Betracht, in welcher die junge Pflanze ihre Wurzeln verbreitet.

Es sind daher bei der Zubereitung des Bodens für die Holzsaat wesentlich zu berücksichtigen:

1) die Bodenbedeckung oder der Bodenüberzug;
2) die oberste Bodenschichte, das Samen- oder Keimungsbeet; und

3) die zunächst tiefere Schichte für die Wurzelverbreitung oder der Wurzelraum.

Die Bodendecke oder der Bodenüberzug kann in manchen Fällen von der Beschaffenheit sein, daß er den jungen Pflanzen einen wohlthätigen Schutz gewährt, aber auch von der Art, daß er keine Pflanze aufkommen läßt, wie wir in der Folge noch hören werden.

Jedes gesunde Samenkorn, welches an die Erde gelangt, keimt bei dem erforderlichen Grade von Feuchtigkeit und Wärme; das junge Pflänzchen entwickelt sich, welches auch die Beschaffenheit des Bodens sein möge.

Allein zum ferneren Wachsthume und Gedeihen der Pflanze ist erforderlich, daß sie sich nicht nur mit ihren Wurzeln ungehindert in dem Boden verbreiten kann, sondern auch die nöthigen Nahrungsstoffe in demselben findet. Darum verdient auch die Beschaffenheit der zunächst tieferen Bodenschichte, der sogenannte Wurzelraum besondere Beachtung.

Auf Flächen, die lange Zeit öde gelegen sind, und mit Holz angebaut werden sollen, ist der Boden unter der oberen Schichte oft so fest oder unfruchtbar, daß die Holzsaaten nach einigen Jahren wieder zurückgehen, weil sie ihre Wurzeln nicht verbreiten können, oder weil die erforderlichen Nahrungsstoffe mangeln.

Die Art und Beschaffenheit des Bodenüberzuges, oder die den Boden bedeckenden Gewächse, welche bei der Bearbeitung einer Fläche für die Holzsaat in Betracht kommen, sind gewöhnlich eine Folge der vorausgegangenen bisherigen Benutzung des Bodens und des höheren oder geringeren Grades seiner Fruchtbarkeit. Der Forstwirth nennt sie Forstunkräuter, insofern sie der natürlichen Fortpflanzung oder dem Anbaue der Waldungen störend entgegen treten, und ihre theilweise oder gänzliche Entfernung als nothwendige Bedingung des Kulturbetriebes erscheint.

Die in dieser Beziehung gewöhnlich vorkommenden Gewächse dieser Art und die verschiedenen Formen des Bodenüberzuges sind folgende:

1) Diejenigen Forstunkräuter, welche unter dem bisherigen Holzbestande im Schatten erwachsen sind, wie die Heidelbeere, Himbeere und Farrenkräuter, verschwinden gewöhnlich bald von

selbst nach erfolgter Freistellung des Bodens, wenn dieser nicht sehr frisch und fruchtbar ist. Sind jedoch dergleichen Flächen abgetrieben, so darf nicht mit der Ansaat bis zum Verschwinden dieser Unkräuter gewartet, vielmehr muß alsbald zu ihrer Abräumung und zur Kultur geschritten werden, weil diesen Unkräutern bald andere folgen, die den Boden noch mehr erschöpfen, auch weil dessen Produktionskraft überdies durch die Freilage vermindert wird.

2) Wenn eine Kulturfläche nur mit dünnem Grase oder ganz licht und nur stellenweise erst mit junger Heide überzogen ist, dergestalt daß der reine Boden noch zwischen diesem lichten dünnen Ueberzuge allenthalben hervorsieht, die Holzsaat zwischen demselben aufkommen und nach einigen Jahren sich schließen kann, so bedarf es gewöhnlich einer Abräumung des Unkrautes nicht. (Diese Art des Ueberzuges tritt meistens bald nach dem Abtriebe lichter Holzbestände ein.)

3) Bei einem stärkeren derartigen Ueberzuge, welcher die Oberfläche schon vollständig oder größtentheils bedeckt, wird wenigstens eine theilweise Abräumung nöthig; gewöhnlich findet in diesem Falle die streifen= oder platzweise Bodenbearbeitung ihre Anwendung.

4) Bei sehr starkem, ganz dichtem Ueberzuge mit Heide, Heidelbeeren und anderen Staudenarten wird oft eine vollständige Abräumung erforderlich.

5) Bei sehr hoher Haide, auf lange Zeit ganz frei gelegenem Boden, auf dem sich gewöhnlich eine bedeutende Schichte Haide-Dammerde, sogenannter s a u r e r H u m u s gebildet hat, kann unter gehöriger Vorsicht im Sommer bei trockener Witterung der Ueberzug durch Abbrennen vertilgt werden, der Boden bedarf aber dann einer vollständigen Bearbeitung, um die Asche und den kohligen Rückstand des Brandes mit der Erde gehörig zu vermengen; auch muß die Ansaat alsbald bewirkt werden, weil auf solchen Kulturflächen in der Regel nach einiger Zeit ein starker Graswuchs zum Vorscheine kommt.

6) Besenpfriemen und Wachholder müssen gewöhnlich von der Kultur entfernt werden, obgleich beide, namentlich aber die erstere, wenn sie erst nach dem Holzanbaue zum Vorscheine kommt,

für manche Holzart einen wohlthätigen Schutz gewähren, wie schon bei anderer Gelegenheit bemerkt worden ist.

7) Dicht mit Gras überzogener Boden, oder auch ehemalige Waldwiesen, wenn sie durch Ansaat in Bestand gebracht werden sollen, und nicht lieber die Pflanzung angewendet wird, bedürfen der vollständigen oder wenigstens theilweisen Abräumung; in günstiger Lage und bei kräftigem Boden kann der vollständige Umbruch und eine landwirthschaftliche Benutzung der Holzansaat vorausgehen.

8) An steilen Bergabhängen, in trockenen Lagen und bei sehr trockenem Boden ist nur eine theilweise Abräumung des Ueberzuges zuläßig, auch für den Holzanbau schon genügend.

§. 68.

Verschiedene Arten der Bodenbearbeitung.

Die verschiedenen Arten der Bodenbearbeitung zum Behufe des Holzanbaues insbesondere für die Holzsaat sind:

1) der vollständige Umbruch des Bodens,

2) die oberflächliche Bearbeitung desselben, und

3) die stellenweise Bearbeitung.

Ad 1) Unter **Umbruch** versteht man eine vollständige Bearbeitung wie sie beim Ackerbau üblich ist. Sie findet Anwendung:

a) Auf Kulturflächen, welche eine der Holzsaat vorausgehende landwirthschaftliche Benutzung zulassen. Diese können nun kahl abgetriebene Waldstrecken sein, auf welchen die Stöcke und Wurzeln vollständig gerodet werden, und bei denen man den Holzanbau der natürlichen Verjüngung vorzieht, oder sie können in Flächen bestehen, die lange Zeit öde gelegen sind, die aber eine vollständige Bearbeitung entweder wegen der Festigkeit des Bodens, oder weil er stark mit Wurzeln von Forstunkräutern durchzogen ist, rathsam erscheinen lassen.

b) Bei Anlage von Saat- und Pflanzgärten zur Erziehung der erforderlichen Pflänzlinge zum Auspflanzen auf andere Kulturstellen. Zu diesem Behufe ist eine sorgsame, gartenmäßige Bearbeitung des Bodens erforderlich.

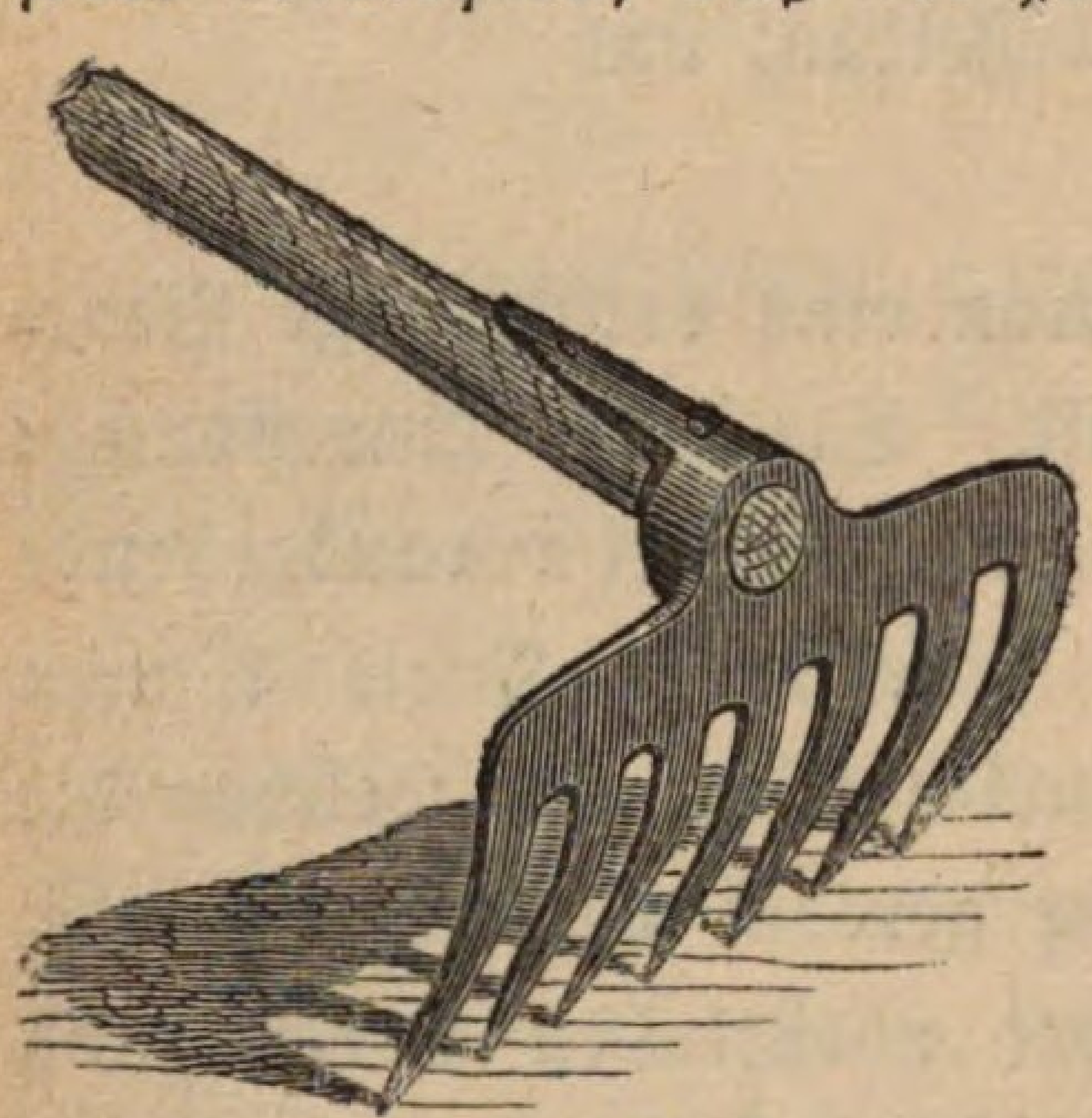
Bei dem vollständigen Umbruche wird entweder der Pflug oder die Hacke, je nach der Lage und der Beschaffenheit des Bodens, angewendet.

In Ebenen oder an sanften Abhängen, und wo der Boden von Stöcken und stärkeren Wurzeln gereinigt, dabei nicht sehr steinig ist, läßt sich die Bearbeitung meistens mit dem Pfluge bewirken; außerdem muß sie mittels der Hacke stattfinden.

An steilen Abhängen, wo der aufgelockerte Boden durch starke Regengüsse leicht abgeschwemmt werden kann, ist eine vollständige Bodenbearbeitung nicht zulässig.

Ad 2) In manchen Fällen ist eine bloß oberflächliche Bearbeitung des Bodens für die Holzsaat, namentlich bei Holzarten mit leichtem Samen, die gar keine oder nur schwache Bedeckung erfordern, zureichend.

Wenn nämlich der Boden nur leicht mit einzelnem Gras oder Moos, mit Haide oder Heidelbeeren überzogen ist, die Erde noch überall durchsieht, in dem Wurzelraume hinlänglich locker ist, und keine saure Humusschichte enthält, und wenn ferner nicht zu fürchten ist, daß die Unkräuter sich in den ersten Jahren so stark vermehren, daß die jungen Pflanzen verdämmt werden, ist



ein bloßes Ueberkratzen mit eisernen Rechen oft genügend, um dem Boden die nöthige Empfänglichkeit zur Aufnahme des Samens zu geben. Diese Rechen haben gewöhnlich 1½ Zoll ($0{,}045^{m}$) auseinander stehende 6—7 Zoll ($0{,}18—0{,}20^{m}$) lange und in der Mitte gebogene eiserne Zähne.

Bei etwas stärkerem Ueberzuge und bei ausgedehnten Flächen bedient man sich hierzu der gewöhnlichen Egge.

In der eben bemerkten Beschaffenheit befindet sich der Boden gewöhnlich bald nach dem reinen Abtriebe des Holzbestandes, oder wenn eine Benutzung zum Feldbaue vorausgegangen ist.

Ad 3) Stellenweise Bearbeitung des Bodens. Bei der größeren Sorgfalt, welche man in der neueren Zeit dem Holzanbaue gewidmet hat und bei der großen Ausdehnung, in welcher er betrieben wird, ist man auch zur Ueberzeugung ge=

gelangt, daß die früher allgemein üblich gewesene vollständige Wundmachung des Bodens auf der ganzen Fläche nicht nur wegen des größeren Kostenaufwandes, sondern auch wegen ihres minder sicheren Erfolges in den meisten Fällen als unzweckmäßig erscheine, und daß man durch eine stellenweise Bearbeitung des Bodens viel sicherer zum Ziele gelange, überdies dabei aber bedeutend an Kosten für die Arbeit und an Samen erspare. Die stellenweise Bodenbearbeitung ist daher, wenn nicht eine landwirthschaftliche Zwischennutzung oder Anlage von Saat- oder Pflanzgärten beabsichtigt wird, im größeren Forsthaushalte zur Regel geworden.

Die im Großen anwendbarsten, und am meisten gebräuchlichen stellenweisen Bodenbearbeitungen sind:

1) Die Bearbeitung in Streifen (Riemen, Riefen, Furchen),
2) die platzweise Bearbeitung.

Außer diesen beiden Bearbeitungsarten kommen noch vor:

3) das Aufhacken von Saatlöchern und
4) das Einstoßen von Saatlöchern.

Endlich wurden in ganz besonderen Lokalverhältnissen und bei sehr verwildertem Boden von Cotta noch vorgeschlagen:

5) Die muldenförmige Bearbeitung und
6) die Grabenkultur.

Diese beiden letzten Bearbeitungsarten sind jedoch sehr kostspielig, und ihre Anwendung läßt sich nur dann rechtfertigen, wenn der Holzanbau auf keine andere Weise möglich wäre. Im Großen kommen sie ohnehin nicht vor.

Wir wollen nun das Verfahren bei den verschiedenen stellenweisen Bearbeitungen näher kennen lernen.

§. 69.

Die streifenweise Bearbeitung des Bodens.

Die verschiedenen Benennungen rühren von der Breite der Streifen her. Bearbeitung des Bodens in der Breite von 4—6 Zoll (0,12—0,18^{m}) nennt man: Riemen; von 7 Zoll bis 1 Fuß (0,20—0,29^{m}): Riefen, und von größerer Breite: Streifen. Mit dem Pfluge gezogene Riefen werden Furchen genannt.

Richtung der Streifen. — Auf Ebenen erhalten die Streifen, Riefen ꝛc. die Richtung von Osten nach Westen. Sie werden in geraden, parallelen Linien geführt, und der Abraum wird an die Südseite gebracht, um die jungen Pflanzen gegen die Sonne zu schützen. Wird dagegen mehr Schutz gegen trockene Winde oder gegen Frost beabsichtigt, so werden die Streifen von Nord gegen Süd gelegt.

An Bergen und in allen unebenen Lagen führt man die Streifen in horizontalen, parallelen Linien, der Abraum kommt auf die untere Seite, damit der Regen und das Schneewasser die Pflanzen nicht auswaschen oder selbst die Samen nicht wegschwemmen kann.

Breite und Entfernung der Streifen. — Bei der den Streifen zu gebenden Breite und bei Bestimmung ihres Abstandes, oder der Entfernung von einander, sind zu berücksichtigen:

1) die Beschaffenheit des Bodenüberzuges;
2) die Neigung des Bodens zum Graswuchse;
3) der Feuchtigkeitsgrad des Bodens;
4) das Schutzbedürfniß der anzubauenden Holzart;
5) das Wachsthum in der Jugend;
6) die Zeit, in welcher der vollkommene Schluß des jungen Waldes herbeigeführt werden soll;
7) die Rücksicht auf Ersparung an Samen und Arbeitslohn.

Nach den Rücksichten, welche auf diese verschiedenen Verhältnisse zu nehmen sind, kann die Breite der Streifen von einigen Zollen bis zu 4 Fuß ($1{,}17^m$) wechseln, ebenso die Entfernung der Streifen von einander 1 bis 6 Fuß ($0{,}29$—$1{,}75^m$) betragen.

Gewöhnlich aber sind die Streifen für Nadelholzsaaten, Kiefern und Fichten 1—1½ Fuß ($0{,}29$—$0{,}44^m$) breit und 3—4 Fuß ($0{,}88$—$1{,}17^m$) von einander entfernt.

Die ganz schmalen Riemen lassen sich nur bei einem schwachen Bodenüberzuge, bei leichtem, trockenem Boden, und für Holzarten anwenden, die des Schutzes bedürfen.

Bei mäßigem Bodenüberzuge, wenn kein starker Graswuchs zu befürchten, der Boden nicht feucht oder naß ist, die Pflanzen keinen besonderen Schutz erfordern und in der Jugend nicht sehr langsam wachsen, erhalten die Streifen die oben schon angedeutete

gewöhnliche Breite von 1—1½ Fuß (0,29—0,44^m^) und eine Entfernung von 3—4 Fuß (0,88—1,17^m^) von einander.

Verhältnißmäßig aber erweitert werden beide, je stärker der Bodenüberzug, je kräftiger der Boden, je größer seine Neigung zum Graswuchse und sein Feuchtigkeitsgrad ist, insofern die Eigenthümlichkeiten der anzubauenden Holzarten nicht Abweichungen von dieser allgemeinen Regel bedingen.

Bearbeitung der Streifen. — Besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt erfordert die eigentliche Bearbeitung der Streifen. Sie beginnt mit der Abräumung des Bodenüberzuges mit welchem nicht mehr vom Boden weggenommen werden darf, als erforderlich ist, um den Ueberzug mit seinem Wurzelstocke zu entfernen, damit nicht der bessere Boden mit seinen nahrhaften Humustheilen für die Ansaat der Streifen verloren geht.

Hierauf kommt die obere Bodenschichte, das eigentliche Saatbeet, in Betracht.

Besteht diese aus sogenanntem sauren Humus, was gewöhnlich der Fall ist, wenn die Fläche längere Zeit öde lag und mit Heide oder Heidelbeeren überzogen war, so muß dieser entweder ganz entfernt und zu dem Abraume gebracht oder wenigstens durch Aufhacken mit der tieferen Erdschichte untermengt werden.

Ist aber kein saurer Humus vorhanden, so wird der Boden durch Abräumung des Ueberzuges in den meisten Fällen für die Aufnahme des Samens empfänglich, und es bleibt dann nur noch die tiefere Schichte, der Wurzelraum, zu untersuchen. Besteht dieser aus lockerem Boden, in dem sich die Wurzeln der jungen Pflanzen ungehindert verbreiten können, so bedarf es keiner weiteren Bearbeitung, die bei leichtem Boden sogar schädlich werden könnte, da er bei einer starken Auflockerung zu schnell austrocknet, oder auch durch Fröste aufgezogen wird, wodurch die junge Saat leicht zu Grunde gehen kann.

Wenn dagegen die Schichte des eigentlichen Wurzelraumes aus schwerem festen Boden besteht, oder stark mit einem Wurzelgewebe durchzogen sein sollte, so ist eine Bearbeitung zur Auflockerung nöthig.

In diesem Falle ist es zweckmäßig, die ganze Bearbeitung der Streifen im Sommer, oder wenigstens im Herbste vor der Ansaat bereits vorzunehmen. Die unmittelbare Einwirkung der

Atmosphäre fördert die Zersetzung der Humustheile, die Bodenschollen zerfallen den Winter über beim Froste in kleinere Theile, der Boden wird milder und fruchtbarer, und die Saaten gedeihen dann fast immer viel besser, als wenn die Bearbeitung erst unmittelbar vor der Einsaat erfolgt.

Tiefe der Streifen. — Die Tiefe der Bearbeitung richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und den Eigenthümlichkeiten der anzubauenden Holzart selbst.

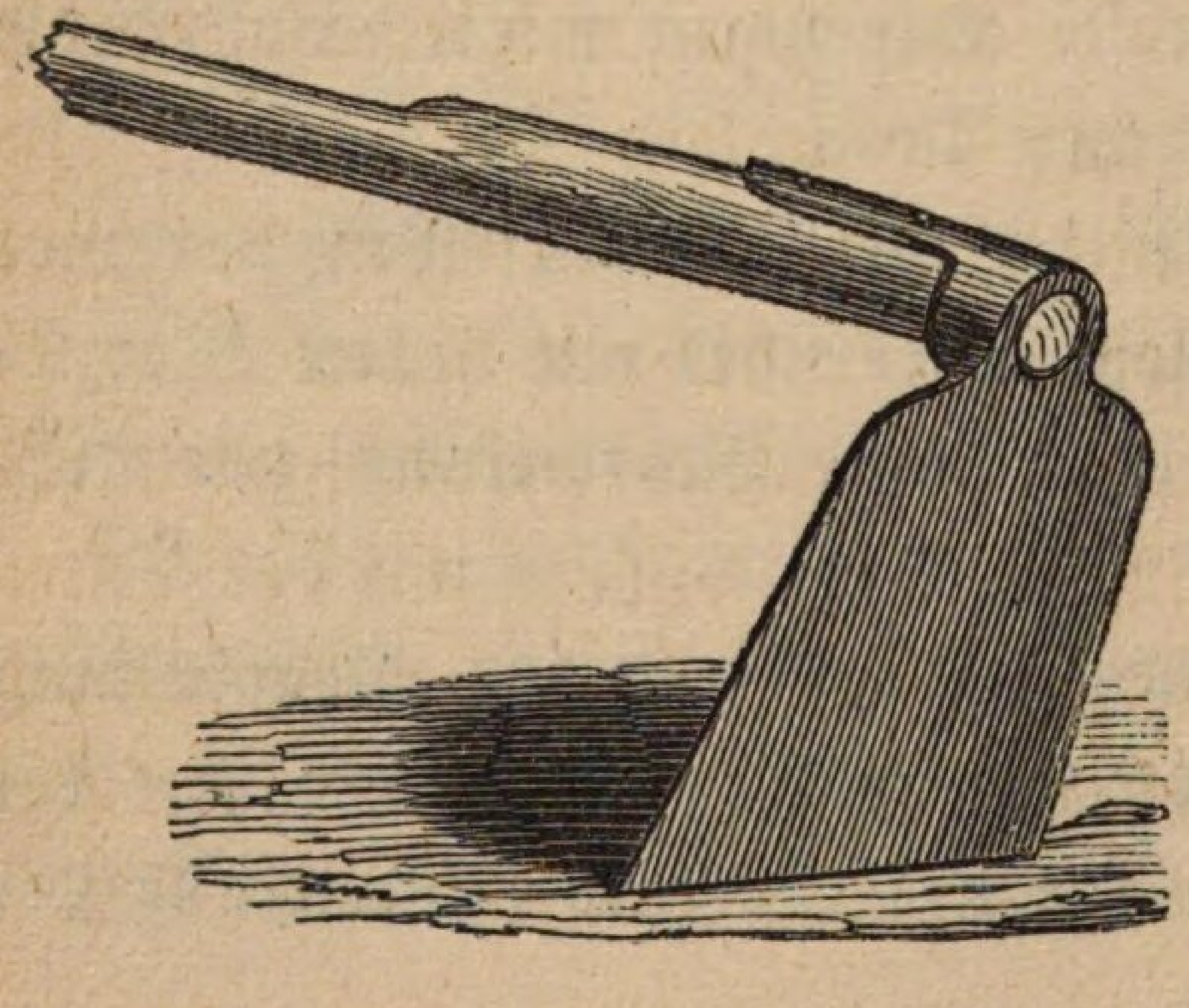
Leichter, lockerer Boden läßt keine tiefe Bearbeitung zu, oder schließt sie, wie bereits bemerkt, ganz aus.

Schwerer, bindender Boden dagegen erfordert eine starke und tiefe Bearbeitung, ebenso ein fruchtbarer, sehr zum Graswuchse geneigter Boden.

Auch richtet sich die Tiefe der Bearbeitung nach den Ansprüchen der Holzart auf Schutz und Bedeckung. Es ist nicht wohl möglich, für alle denkbaren Fälle ganz specielle Anleitungen zu geben, der aufmerksame Forstmann wird aber die eben angegebenen Momente in's Auge fassen, und darin die Anhaltspunkte seines in den besonderen Verhältnissen zu wählenden Verfahrens finden.

Wenn die Ortsverhältnisse von der Art sein sollten, daß die Streifen in einer ungewöhnlichen Breite von 3—4 Fuß (0,88—1, 17^{m}) geführt und tief bearbeitet werden müßten, so zieht man auf den in dieser Art hergestellten Streifen wieder 2—3 besondere Saatlinien, die man Rillen nennt, und säet in diese den Samen ein. Man erspart hierdurch an Samen, und das Ausheben der Pflanzen zum Versetzen wird durch die linienweise Stellung erleichtert.

Die streifenweise Bearbeitung des Bodens geschieht vorzugsweise, und in unebener Lage immer, mit einer Haue, die man



gewöhnlich Breithaue nennt. Sie ist etwas breiter als die gewöhnliche, beim Feldbau übliche Haue, 5—6 Zoll (0,15—$0{,}18^{m}$) hoch und breit, und ihre untere, entweder geradlinige, oder gegen die Mitte etwas eingeschnittene Fläche ist gestählt.

Nur auf Ebenen, wenn der Boden einen leichten Ueberzug hat, und sonst nicht sehr bindend ist, läßt sich bisweilen der Pflug dazu anwenden. Die Bearbeitung mit der Hacke verdient jedoch immer den Vorzug.

§. 70.

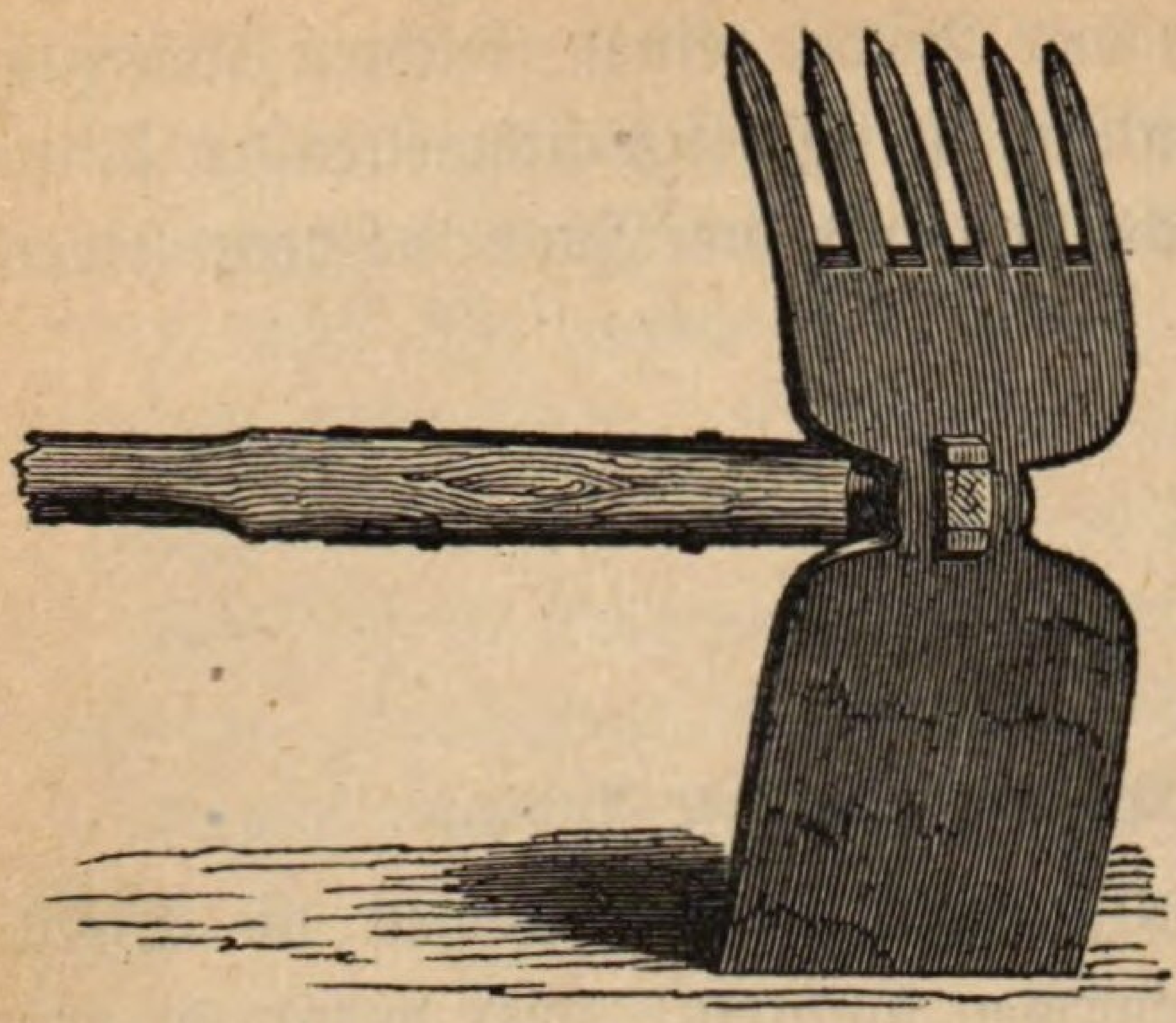
Die platzweise Bearbeitung des Bodens.

Wenn auf dem mit Holz anzubauenden Boden die Stöcke und Wurzeln nicht gerodet werden konnten, oder wenn er sehr steinig ist, und mit größeren Steinen oder Felsmassen durchzogen wäre, welche der regelmäßigen Bearbeitung in Streifen hinderlich ist, so wird die platzweise Bearbeitung des Bodens angewendet, welche in diesen Fällen noch den Vorzug vor der streifenweisen hat, daß man für die Saatplätze die tauglichsten Bodenstellen und die geschützteren Lagen hinter den Stöcken oder Steinen auswählen kann. Die Saatplätze erhalten dann zwar keine regelmäßige Form, was aber auch nicht nöthig ist. Wo man indessen in der Bearbeitung keine besonderen Rücksichten zu nehmen hat, werden auch die Saatplätze — schachbrettartig — regelmäßig vertheilt.

Größe und Tiefe der Saatplätze. — In Ansehung der Größe, Tiefe und Vertheilung der Saatplätze kommen dieselben Verhältnisse, wie bei der streifenweisen Bearbeitung in Erwägung. Nach Verschiedenheit derselben wechselt die Größe der Saatplätze gewöhnlich von 1—2 Fuß ($0{,}29-0{,}58^{m}$) im Quadrat, die Entfernung von einander von 2—6 Fuß ($0{,}58-1{,}75^{m}$).

Bearbeitung der Saatplätze. — Die Bearbeitung geschieht gewöhnlich mit der Hacke. Der Abraum wird auf Ebenen an die Südseite, an Bergen auf die untere Seite gelegt, die weitere Bearbeitung des Bodens erfolgt in derselben Art, wie wir bereits bei der streifenweisen Kultur bemerkt haben.

Auf kleinen Blösen, und namentlich bei Ansaaten von Samen, welcher keiner starken Bedeckung, sondern nur des Unterrechens bedürfen, insbesondere bei den platzweisen Nadelholzsaaten, gewährt die Anwendung der v. Stockhausen'schen Rechenhacke Vortheil.



Dieselbe besteht aus einer 4—5 Zoll (0,12—0,15^{m}) hohen und breiten Hacke, an welcher zugleich oben ein Rechen angebracht ist.

Ist mit der Hacke der Boden platzweise bearbeitet, so wird der Samen eingestreut, die Hacke in der Hand nur umgewendet und sodann mit dem Rechen der Samen untergebracht; einzelne schon hinlänglich wunde Stellen können sogleich eingesäet und untergerecht werden.

Der Vortheil dieser Rechenhacke besteht demnach darin, daß ein Arbeiter alle Arbeitstheile, welche bei der platzweisen Ansaat erforderlich sind, allein und sogleich vollständig zu vollziehen vermag.

Manche Forstmänner, unter ihnen auch Hundeshagen, geben den platzweisen Saaten den Vorzug vor der Streifenkultur, und heben hierbei insbesondere den Kostenpunkt hervor. Nach unseren Erfahrungen aber, die von sehr ausgedehnten Kulturflächen entnommen sind, ist der Kostenaufwand bei einer regelmäßigen und sorgfältigen Bearbeitung fast gleich, und wir würden nur da der platzweisen Saat den Vorzug einräumen, wo sich der Bearbeitung in Streifen die oben erwähnten Hindernisse entgegenstellen, oder bei Nachbesserungen auf kleinen Flächen. Auf feuchtem oder nassem Boden ist die Plattensaat ohnehin nicht anwendbar, weil sich in den Platten das Wasser sammelt und stehen bleibt. Häufig ist auch bei der platzweisen Saat der Mißstand wahrzunehmen, daß der Samen aller Aufsicht ungeachtet nicht gleichmäßig eingestreut wird, und manche Plätze dadurch zu dicht mit Pflanzen bestellt werden, während sie auf anderen mangeln.

Für schutzbedürftige Holzarten gewähren jedoch die platzweisen Saaten den Vortheil, daß die jungen Pflanzen von allen Seiten eine schützende Umgebung erhalten.

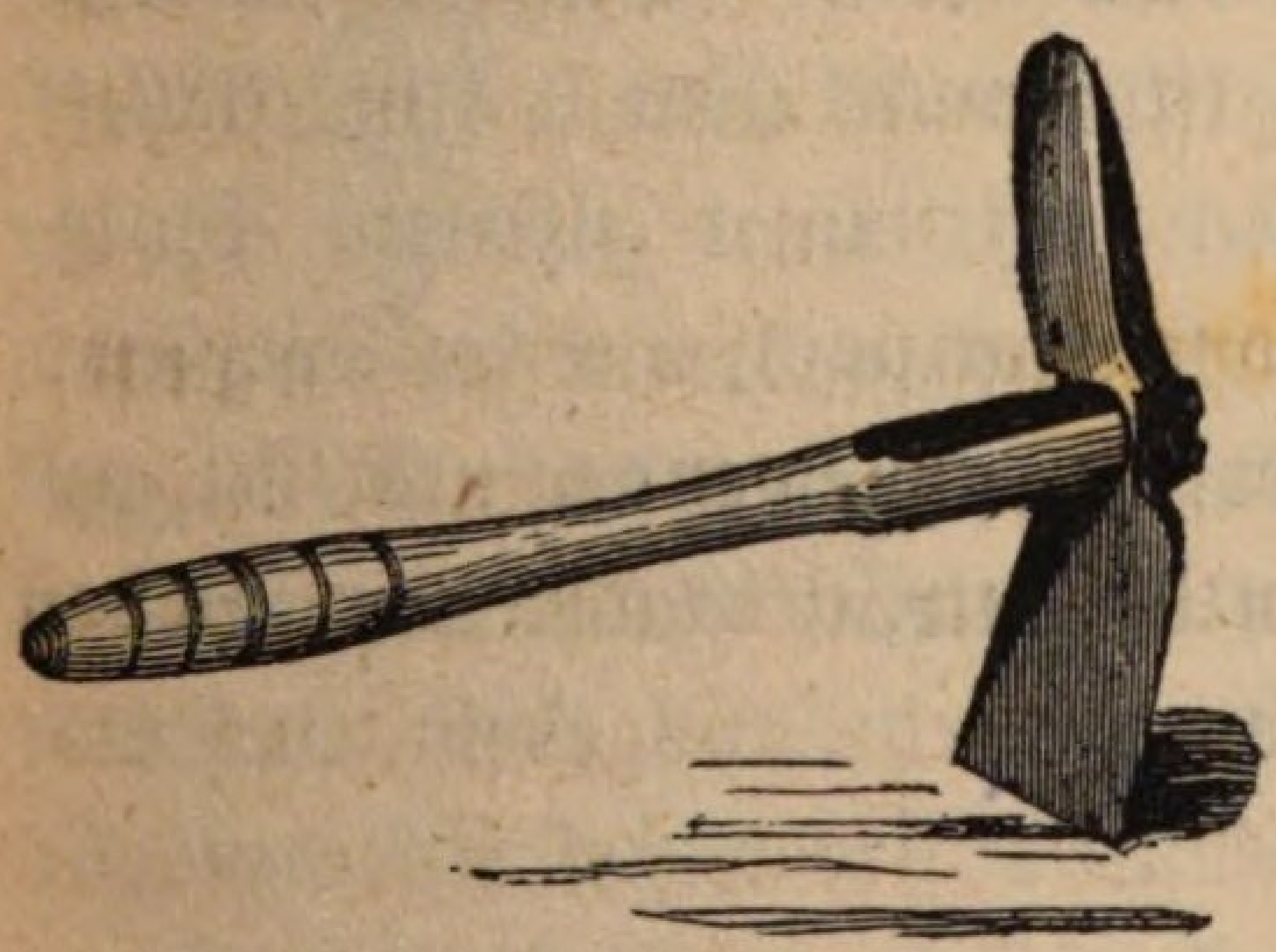
§. 71.

Das Aufhacken von Saatlöchern.

Dasselbe unterscheidet sich von der eben beschriebenen platzweisen Bearbeitung des Bodens dadurch, daß die Saatlöcher eine geringere Ausdehnung, aber tiefere Bearbeitung erhalten.

Man wendet sie bei der Ansaat von solchen Holzarten an, die schon in den ersten Jahren starke Pfahlwurzeln treiben, und in Fällen, wo man mit wenigem Samen größere Flächen bestellen will, daher mit dem Samen sehr sparsam umgegangen und dafür Sorge getragen werden muß, daß jedes Samenkorn in eine Lage gebracht werde, in welcher seine Entwickeluug sicher erwartet werden darf.

Die Bearbeitung geschieht mit der Hacke, auch eignet sich hierzu in einem nicht steinigen Boden die Anwendung des Spiralbohrers, von dem später noch die Rede sein wird.



Auch kann man zum Löchermachen sich des Doppelhäckchens bedienen. Dasselbe besteht aus einer 4—5 Zoll (0,12—0,15^{m}) hohen und 3—4 Zoll (0,09—0,12^{m}) breiten Hacke, mit welcher die Verfilzung des Bodens hinweggenommen wird, worauf das Aufhacken des Bodens mit der auf der anderen Seite angebrachten Hohlschippe von gleichen Dimensionen und auch erforderlichen Falles das Herausschaffen des Bodens stattfindet.

§. 72.

Das Einstoßen von Saatlöchern.

Es findet bei dem Anbau von Holzarten mtt schwerem Samen statt, welcher eine stärkere Bedeckung verlangt, und wo man neben möglicher Samenersparniß eine gewisse Regelmäßigkeit in der Vertheilung der Samen beabsichtigt, z. B. Eichel- und Bucheleinstufungen.

Man bedient sich hierzu verschiedener Werkzeuge, namentlich des Steckholzes, des Steckeisens und des Saathammers oder des Eichelbohrers.

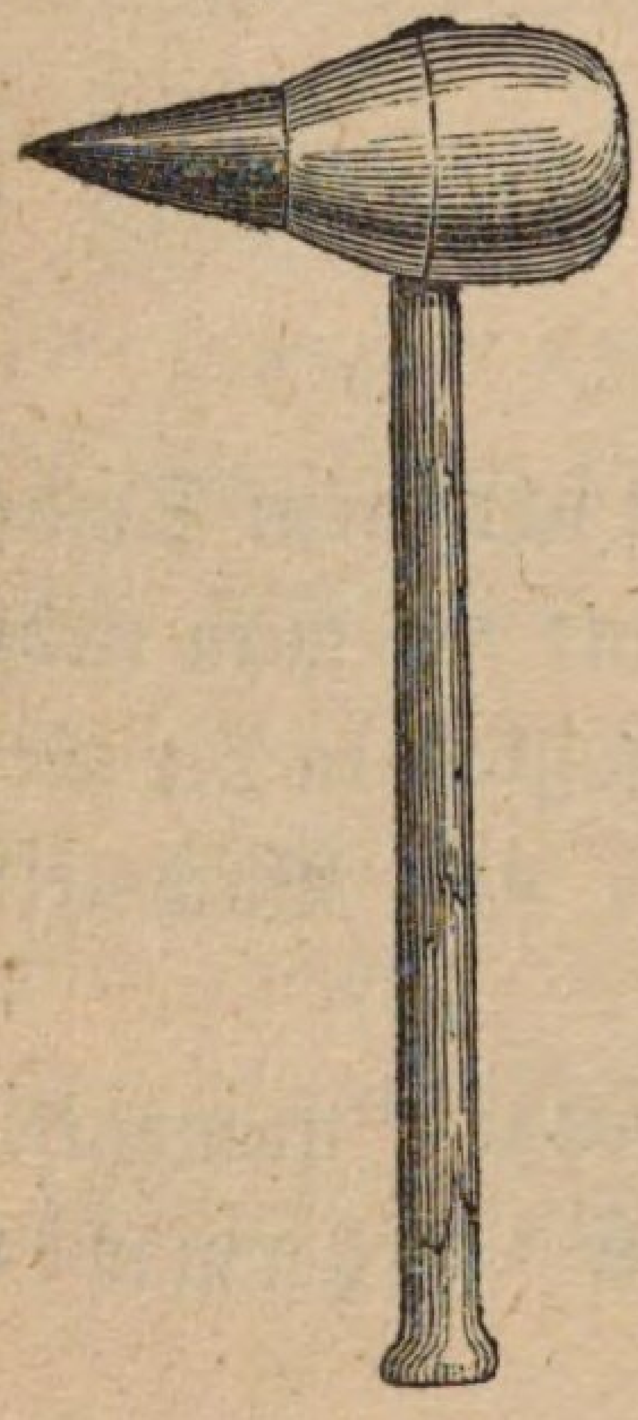


1) Das Steckholz besteht aus einem kegelförmig zugespitzten Stabe von hartem Holze, mit welchem 2—3 Zoll (0,06—0,09m) tiefe Löcher, gewöhnlich in schiefer Richtung, in den Boden gestoßen werden, um das Samenkorn einzulegen und mit Erde zu bedecken.

Es ist nur bei lockerem Boden anwendbar.

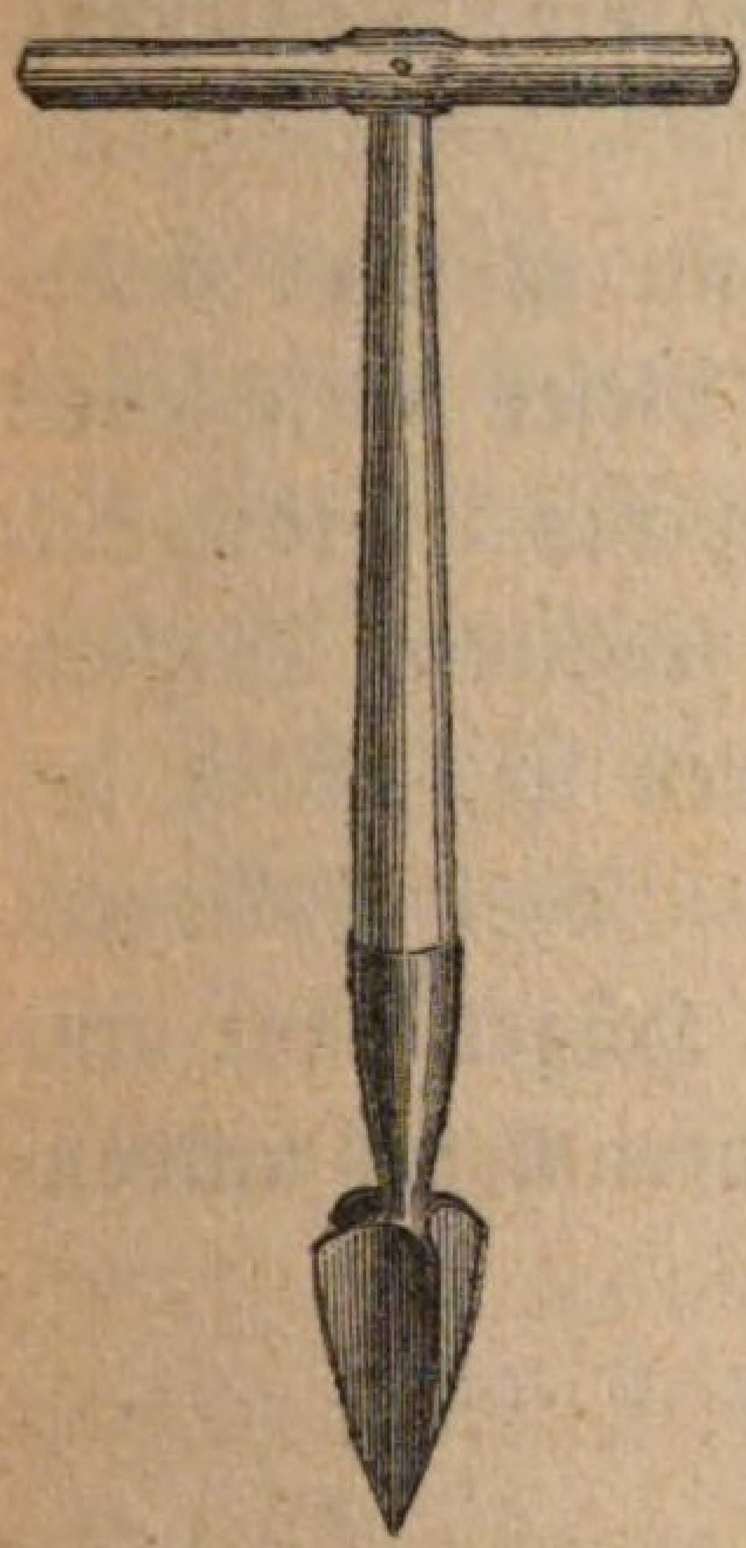


2) Das Steckeisen. Dasselbe hat eine Querhandhabe, ist etwas über 1 Fuß (0,29m) hoch und unten mit einer eisernen Spitze versehen. Es wird vorzugsweise im Spessarte zum Eicheleinstufen angewendet und ist auf lockerem und selbst etwas bindendem Boden gut zu gebrauchen.



3) Der Saathammer besteht aus einem hölzernen Kegel von circa 7 Zoll (0,20m) Länge und 3 Zoll (0,09m) Durchmesser, der an der Basis etwas abgerundet, an der Spitze aber mit Eisen beschlagen ist. In der Mitte ist ein hölzerner Stiel von circa 1½ Fuß (0,44m) Länge eingelassen, wodurch das Werkholz die Form eines Hammers erhält. Es wird bei der Eichel- und Buchelsaat angewendet.

Mit der Spitze wird das Loch in den Boden geschlagen, das Samenkorn eingelegt, und hierauf das Loch mit dem dicken Theile des Hammers wieder zugeschlagen. Der Saathammer wird vorzüglich in Württemberg angewendet, und die Zweckmäßigkeit dieses Werkzeuges, insbesondere von Dr. Gwinner in seinem Waldbau sehr gerühmt.



4) Der Eichelbohrer. An einem 3—4 Fuß (0,88—1,17^{m}) langen Stocke von 1$^{3}/_{4}$ Zoll (0,51^{m}) Durchmesser, welch' ersterer oben mit einem Querholze als Handgriff versehen ist, wird unten ein drei- oder vierschneidiger, 4—6 Zoll (0,12—0,18^{m}) langer, spitzzulaufender, eiserner Bohrer angebracht.

Dieses Werkzeug wird in den Boden eingestoßen und in dem Loche einigemal umgedreht, wodurch die Erde aufgelockert wird. In diese wird das Samenkorn eingedrückt und mit Erde bedeckt. Es ist auf lockerem und auch schon ziemlich bindendem Boden anwendbar, selbst wenn er mäßig mit Gras überwachsen ist, wogegen das Aufhacken von Saatlöchern den Vorzug bei schwerem Boden verdient, weil hierbei eine größere Auflockerung des Bodens als bei dem Einstoßen der Saatlöcher erreicht wird.

Das Einstufen geht schnell und ist wohlfeil, wenn zum Bohren der Löcher starke Arbeiter, zum Einlegen und Bedecken der Eicheln aber Kinder verwendet werden.

§. 73.

Die muldenförmige Bodenbearbeitung.

In sehr rauhen Lagen, und bei einem sehr verwilderten schlechten Boden, auf dem vorher weder Saat noch Pflanzung in gewöhnlicher Ausführung gedeihen wollte, hat, wie bereits bemerkt, Cotta die muldenförmige Bodenbearbeitung vorgeschlagen, und auch in den letzten Ausgaben seines Waldbaues nach den inzwischen angestellten Versuchen empfohlen.

Es wird nämlich ein Streifen von circa 8 Zoll (0,23^{m}) Breite in der Richtung wie bei den gewöhnlichen Streifenkulturen

von der Bodendecke gereinigt und der Abraum an Bergen auf die untere Seite, in Ebenen aber an die Südseite auf 2 Zoll (0,06^{m}) Breite wie ein kleiner Wall angehäuft. Von der abgeräumten Fläche bleibt ein Drittel ohne weitere Bearbeitung liegen, das zweite Drittel wird aufgehackt, und die Erde auf das letzte Drittel zunächst des Abraumes aufgeworfen, wodurch dieser Theil eine Erhöhung mit Erde, der zweite aber eine Vertiefung erhält.

Diese drei Theile werden nun angesäet und es wird dabei gehofft, daß die Saat wenigstens auf einem dieser verschieden bearbeiteten Theile gedeihen und sich erhalten werde. Uebrigens ist es immerhin kein Zeichen von besonderer forstlicher Wissenschaft, wenn ein Forstbeamter noch im Unklaren ist, ob er bei einer gewissen Holzart, Lage und Bodenart — drei Faktoren, die ihm doch gegeben sind, — eine ebene, eine Hügel- oder eine Muldensaat vorzunehmen hat, und daher alle drei Arten anwenden muß, damit er die richtige trifft.

§. 74.

Die Grabenkultur.

Auch diese Art der Bodenbearbeitung ist ein Vorschlag von Cotta.

Ihre Anwendung will er jedoch nur auf nachbemerkte Bodenbeschaffenheiten beschränkt wissen:

1) auf allzufesten Boden;
2) auf im Innern nahrungslosen Boden;
3) auf Boden, der so tief und stark mit Unkraut durchwurzelt ist, daß die gewöhnlichen Bearbeitungsarten nicht zureichen, um ihn in kulturfähigen Stand zu bringen.

Das Verfahren ist folgendes:

In Entfernungen von 1—3 Ruthen (2,92—8,76^{m}) werden parallel laufende Gräben von 1—2 Fuß (0,29—0,58^{m}) Breite und Tiefe gezogen, und zwar im Sommer oder Herbste vor der Ansaat.

Die ausgeworfene Erde wird den Einwirkungen der Luft, der Sonne und des Frostes überlassen, damit sie mürbe, locker und besser werde. Im Frühjahre vor der Aussaat des Samens

wird in trockenen Lagen ein Theil der Erde in den Graben zurückgeworfen, und so weit zusammengetreten, daß er die für die anzusäende Holzart nöthige Festigkeit erhält.

Hat man eine starke Austrocknung des Bodens nicht zu fürchten, so wird sämmtliche ausgehobene Erde wieder in den Graben gebracht und dann die Fläche angesäet. In nassen Lagen bleiben die Gräben unausgefüllt, und man säet den Samen auf den ausgehobenen Erdaufwurf.

Zeigt sich nach den einzelnen Schichten der ausgehobenen Erde eine Verschiedenheit in der Güte, so sucht man entweder die einzelnen Schichten zu vermengen, oder die bessere Schichte zunächst für das Saatbett zu verwenden.

Auch diese Art der Bodenbearbeitung wird nur selten, und im Großen wohl niemals angewendet werden.

II. Von der Einsammlung und Aufbewahrung der Holzsamen.

§. 75.

Allgemeine Grundsätze.

Die Zeit der Einsammlung der Holzsamen richtet sich nach deren Reife und Abfall. Da jedoch das Einsammeln der meisten Holzsamen leichter am Baume selbst, als nach deren Abfall am Boden erfolgt, so ist bei denjenigen Holzarten, bei welchen unmittelbar nach der Samenreife auch der Abfall eintritt, dieser Zeitpunkt wohl wahrzunehmen.

Der Samen darf nur an Bäumen gesammelt werden, welche bereits das Alter oder die Stärke erreicht haben, in welchen sie vollkommen keimungsfähigen Samen hervorbringen, und einen gesunden kräftigen Wuchs haben.

Aus Samen von verkrüppelten Stämmen oder Holzbeständen, die unter ungünstigen Standorten in ihrem Wuchse sehr zurückbleiben und verkümmern, z. B. von den s. g. Krüppelbeständen, lassen sich auch keine kräftigen, gesunden Pflanzen erwarten und nicht selten verkümmern junge Saaten, die mit Samen aus dergleichen Beständen ausgeführt worden sind.

Häufig erhält man solchen Samen von den Händlern beim Ankaufe, und es ist deßhalb sehr zweckmäßig, wenn die Forstverwaltung darauf bedacht ist, den nöthigen Holzsamen für die Kulturen selbst zu gewinnen, um dessen vollkommener Brauchbarkeit versichert zu sein.

Die Einsammlung soll wo möglich bei trockenem Wetter geschehen, und es muß dafür gesorgt werden, daß die Samen äußerlich abtrocknen, weil sie sonst, wie alle vegetabilischen Stoffe, leicht in Gährung gerathen, sich erhitzen und in kurzer Zeit unbrauchbar werden.

Die Samen der Zapfenbäume bedürfen einer eigenen Behandlung, um die Samenkörner aus den eingesammelten Zapfen zu gewinnen. Die zu diesem Behufe nöthigen Vorrichtungen und Anstalten werden wir später kennen lernen.

Eine schwierige Aufgabe ist die Aufbewahrung der Holzsamen. Sie besteht in der Sorge für vollkommene Erhaltung ihrer Keimkraft, daher Sicherung gegen alle äußeren Einwirkungen, welche derselben nachtheilig sein, oder sie gänzlich zerstören könnten. Gehörige, nicht zu starke Abtrocknung, Bewahrung vor Feuchtigkeit, Wärme und Frost, sind die wesentlichen Bedingungen, um die Samen vor dem Verderben zu schützen. Von manchen Holzarten lassen sie sich kaum für die kurze Zeit vom Herbste bis zum Frühjahre ohne Gefahr für ihre Keimkraft erhalten, insbesondere Samen, die sehr reichhaltig an wässerigen oder öligen Säften sind.

Da die Art der Aufbewahrung sich nach der Beschaffenheit und den Eigenschaften der Samen richten muß, und dieselben hierin wesentliche Verschiedenheiten zeigen, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, bei der Anleitung zur Behandlung der Samen auf die einzelnen Holzarten einzugehen.

Wir fassen hierbei Einsammlung und Aufbewahrung zusammen.

§. 76.

Einsammlung und Aufbewahrung der Eicheln.

Wie uns aus der speziellen Beschreibung der anbauwürdigen Holzarten bereits bekannt, tritt die Reife der Stieleicheln Anfangs, jene der Traubeneicheln Ende Oktober ein.

Die schadhaften und wurmstichigen Früchte fallen gewöhnlich zuerst ab. Man beginnt daher die Einsammlung erst, wenn der Abfall der Eicheln am stärksten, oder bereits zum größeren Theile erfolgt ist. Die abgefallenen Früchte werden aufgelesen. Diese Art der Einsammlung gewährt den Vortheil, daß man die schönsten und vollkommensten Eicheln dabei auswählen kann, und eine besondere Reinigung nicht erforderlich ist.

An einzelnen, frei stehenden Bäumen, unter denen der Boden rein ist, geht zwar die Einsammlung schneller von statten, wenn man die Eicheln zusammen kehren läßt, allein sie müssen dann von der Beimengung anderer Gegenstände durch Siebe gereinigt werden; es bleiben aber die tauben Früchte immer noch unter den übrigen, und müssen besonders ausgelesen werden.

Das Abklopfen und Auffangen der Eicheln auf untergehaltene Tücher läßt sich nur an freistehenden niedrigen Bäumen anwenden, erfordert ebenfalls ein nachheriges Reinigen und nimmt mehr Arbeit in Anspruch, als das Auflesen auf dem Boden, welches am wenigsten kostspielig ist, da hierzu Kinder verwendet werden können.

Nach ihrer Einsammlung erfordern die Eicheln eine sehr sorgfältige Behandlung, da sie sich sehr schnell erhitzen und zu keimen beginnen. Man soll deßhalb wo möglich auch die Einsammlung nur bei trockener Witterung vornehmen und des Morgens nicht eher damit beginnen lassen, bis der Thau abgetrocknet ist.

Am besten werden sie an einem trockenen, luftigen Orte, in Scheuertennen, oder auch unter einer im Freien errichteten Bedachung, unter der sie vor Regen geschützt sind, auf dem Boden dünn auseinander gebreitet, und täglich mehrmals gewendet, bis sie äußerlich gehörig getrocknet — lufttrocken — sind.

So weit es nur immer die Verhältnisse gestatten, sucht man die Eicheln sogleich im Herbste einzustufen, weil ihre Aufbewahrung bis zum nächsten Frühjahre umständlich und mit manchen Gefahren verbunden ist.

Man kennt verschiedene Arten der Aufbewahrung; immerhin aber müssen sie darauf bemessen sein, die Eicheln vor zu großer Austrocknung und vor Frösten zu schützen, sowie das Keimen möglichst zu verhindern, welches dadurch erreicht wird, daß man die Bedingungen entfernt zu halten sucht, durch deren Vereinigung die Keimung hervorgerufen wird, nämlich Wärme, Feuchtigkeit

und Luft, welche, in entsprechendem Maße vereinigt, den Proceß des Keimens begründen.

Wir wollen von den verschiedenen Methoden der Aufbewahrung nur die im Großen anwendbaren und bewährten näher kennen lernen.

1) Aufbewahrung in kegelförmigen Haufen. Man wählt einen etwas erhaben gelegenen, vollkommen trockenen Ort, ebnet den Boden, bedeckt ihn $^1/_2$ Fuß (0,15^m) hoch mit Stroh oder dürrem Laube, schüttet die vorher gehörig abgetrockneten Eicheln in einen stumpf kegelförmigen Haufen circa 3 Fuß (0,88^m) hoch auf, bedeckt die Eicheln $^1/_2$ Fuß (0,15^m) dick mit Stroh, bringt über dieses eine weitere $^1/_2$ bis 1 Fuß (0,15—0,29^m) hohe Decke von trockenem Moose oder von dürrem Laube, und schließt den Haufen endlich mit einer Erddecke von 4—5 Zoll (0,12—0,15^m). An der Spitze wird ein Strohbüschel eingelassen, der bis zu den Eicheln herabreichen muß, um die Ausdünstung derselben zu unterhalten.

Bei größeren Quantitäten können mehrere Haufen in einer Linie angebracht werden, oder das Aufschütten der Eicheln kann auch zusammenhängend in prismatischer Form erfolgen, wenn nur die Grundlage und die Bedeckung in der angegebenen Art hergestellt werden und durch angebrachte Strohbüschel für die Ausdünstung der Eicheln gesorgt wird.

Der Aufbewahrungsort muß gegen Schweine, Wild, dann gegen Mäuse geschützt werden. Gegen letztere wird ein Graben um die Fläche von 2$^1/_2$ bis 3 Fuß (0,73—0,88^m) Tiefe und Breite gezogen, dessen Seitenwände senkrecht abgestochen sind. Auch können die Mäuse durch Giftlegen vertilgt werden, da der Ort ohnehin umfriedigt sein muß, daher für andere Thiere keine Gefahr ist.

2) Aufbewahrung in Gruben. Man wählt hierzu einen ganz trockenen, daher erhaben gelegenen Ort, läßt eine Grube von 5—6 Fuß (1,46—1,75^m) Tiefe und Breite und in einer der aufzubewahrenden Samenquantität entsprechenden Länge anfertigen, und Boden und Seitenwände ausmauern, im Falle die Grube auch für die Zukunft wieder benutzt werden soll. Ist sie aber nur zur einmaligen Benutzung bestimmt, so genügt eine Bedeckung des Bodens und eine Bekleidung der Seitenwände mit Stroh in

der Dicke von 3—4 Zoll (0,09—0,12^{m}). Auf den mit Stroh oder trockenem Sande belegten Boden wird eine Schichte gehörig abgetrockneter Eicheln von circa 1 Fuß (0,29^{m}) Höhe gebracht und ½ Fuß (0,15^{m}) hoch mit trockenem Sande bedeckt, hierauf kommt eine zweite Lage Eicheln, und es wird so abwechselnd mit den Lagen fortgefahren, bis die Grube gefüllt ist, die mit einer Lage Sand wie ein Grabhügel geschlossen wird. Dieser wird nun mit einem Bretter- oder Strohdache versehen, oder auch durch einen starken Ueberwurf von Erde gegen Feuchtigkeit und Frost gesichert. In Ermangelung des Sandes können die Zwischenlagen auch aus trockenem Laube bestehen; immerhin wird aber vorausgesetzt, daß die Eicheln vollkommen getrocknet sind, weil sie sonst leicht vermodern. Sicherung gegen Mäuse ist auch hier durchaus erforderlich.

3) Aufbewahrung unter Wasser. Kleinere Quantitäten lassen sich auch unter Wasser aufheben, wenn man sie in Körben, durchlöcherten Fässern oder Säcken von grober Leinwand, durch welche das Wasser durchdringen kann, tief im Wasser versenkt, wo sie vom Froste nicht erreicht werden.

Gut abgetrocknet kann man sie auch in luftdicht verschlossenen Gefäßen oder in Kästen zwischen trockenem Moos oder Sand aufbewahren. Länger als bis zum nächsten Frühjahre lassen sich die Eicheln in größeren Quantitäten nicht in voller Keimkraft erhalten, auch müssen sie dann schnell verwendet werden, wenn sie in Haufen oder Gruben aufbewahrt waren, weil sie bei eintretender Wärme gleich zu keimen beginnen.

§. 77.

Einsammlung und Aufbewahrung der Bucheln.

Die Früchte der Buche reifen Ende September oder Anfangs Oktober. Wenn die Samenkapseln aufspringen und die Bucheln fallen lassen, beginnt die Einsammlung.

Das Auflesen der abgefallenen Bucheln am Boden geht langsam von statten. Die gewöhnliche Art der Einsammlung besteht darin, daß man die Bäume besteigen und die Aeste anklopfen läßt, während man die durch die Erschütterung abfallenden Bucheln mit untergehaltenen Tüchern auffängt. Wenn die Bucheln

jedoch schon größtentheils abgefallen sind, läßt man sie unter den Stämmen nebst dem Laube und den Kapseln zusammenkehren und sondert sie durch Siebe von diesen Gegenständen ab. Das Laub wird dann wieder auf die abgekehrte Fläche ausgestreut, um den Boden nicht entblößt zu lassen.

Eine weitere Reinigung der eingesammelten Bucheln von den tauben Früchten wird ähnlich wie bei dem Getreide durch Werfen in einer Scheuertenne oder auch mittels einer Mühle bewirkt. Die auf angegebene Weise von den fremden Beimengungen und den tauben Körnern gereinigten Bucheln werden auf einem Speicher oder Getreideboden dünn auseinandergebreitet und täglich mehrmals gewendet, bis sie völlig von aller äußeren Feuchtigkeit abgetrocknet sind. Ihre Aufbewahrung für die Frühjahrssaaten unterliegt keinen besonderen Schwierigkeiten, da man sie bei ihrem reichlichen Oelgehalte bloß gegen starke Fröste und gegen zu große Austrocknung zu schützen hat. Zu diesem Behufe können sie auf den Böden circa 1 Fuß (0,29^{m}) hoch aufgeschüttet und eben so hoch mit Stroh bedeckt, oder auch in Haufen, wie die Eicheln, gegen äußere Einwirkungen geschützt werden. Auch die Bucheln lassen sich in der Regel nicht länger als bis zum nächsten Frühjahre in voller Keimkraft erhalten, doch kommt es auch vor, daß Bucheln wegen Mangels an Feuchtigkeit erst im zweiten Jahre aufkeimen.

§. 78.

Einsammlung und Aufbewahrung des Birkensamens.

Der Birkensamen reift im September; öfter fliegt Samen aber auch schon im August ab. Man erkennt die Reife an der bräunlichen Farbe der Zäpfchen. Sie werden an den Bäumen mit den Händen abgestreift, in Säcken gesammelt und auf einem luftigen Boden ausgebreitet, bis sie abgetrocknet sind. Hierauf zerreibt man die Zäpfchen und säubert den Samen durch Siebe von den Blättern und anderen Beimengungen; die Schuppen lassen sich aber nicht von ihm trennen.

Wenn samentragende Birken zum Hiebe bestimmt sind, können auch die Zweige mit den Samenzäpfchen abgeschnitten werden, wodurch die Einsammlung erleichtert wird. Die in lockere

Büschel zusammengebundenen Zweige werden dann auf luftigen Böden aufgehängt, damit die Zäpfchen abtrocknen, aus denen der Samen alsdann im Frühjahre durch Abklopfen der Reiserbündel abfällt.

Der durch Abstreifen eingesammelte Birkensamen erfordert in der ersten Zeit eine sorgfältige Behandlung, weil er sich leicht erhitzt und dann schnell verdirbt. Um dies zu vermeiden, wird er auf dem Boden dünn ausgebreitet und öfter gewendet. Die Versäumung dieser Behandlung ist gewöhnlich die Ursache mißlingender Saaten, da sich der gute von dem verdorbenen Samen bei dem Einkaufen schwer unterscheiden läßt.

Der gehörig getrocknete Samen läßt sich zwar durch Aufschütten auf Böden oder in Säcken an trockenen oder kühlen Orten einige Jahre aufbewahren, immerhin aber ist die baldige Aussaat nach der Einsammlung der längeren Aufbewahrung vorzuziehen.

§. 79.

Einsammlung und Aufbewahrung des Erlensamens.

Die Zeit der Reife fällt in den Monat November und der Samen fällt den Winter über ab. Die braune Farbe der Zäpfchen ist das Kennzeichen der Reife. Die Zäpfchen werden vom Baume abgebrochen, auf einem luftigen Boden ausgebreitet und öfter gewendet.

Durch das öftere Wenden fällt der Samen den Winter hindurch von selbst ab, jedoch kann dieß auch dadurch beschleunigt werden, daß man die Zäpfchen gelinder Wärme aussetzt.

Die Reinigung des Samens von den Schuppen und Spindeln der Zapfen 2c. wird am leichtesten durch Siebe bewirkt. Wenn Hölzer in der Reifezeit des Samens zu fällen sind, so werden die Zäpfchen an den gefällten Bäumen gesammelt.

Wo samentragende Erlen am stehenden Wasser sich befinden, schwimmt im Frühjahre häufig der abgefallene Samen auf der Oberfläche und kann durch Siebe aufgefangen werden. Der auf diese Art gesammelte Samen wird auf Tücher ausgebreitet und abgetrocknet, dann aber alsbald ausgesäet.

Der Erlensamen läßt sich nicht wohl länger als ein Jahr an luftigen, aber nicht zu trockenen Orten aufbewahren.

§. 80.

Einsammlung und Aufbewahrung des Ahornsamens.

Der Samen des gemeinen Ahorns reift im Oktober und fliegt im November ab. Jener des Spitz- und Feldahorns erreicht seine Reife gewöhnlich schon im September und fliegt auch sogleich ab.

Man sammelt den Samen auf den Bäumen durch Abbrechen oder Abstreifen, da das Auflesen auf dem Boden zu lange aufhält. Bei windstiller Witterung können auch die Bäume geschüttelt oder angeschlagen und der durch die Erschütterung abfallende Samen auf untergehaltenen Tüchern aufgefangen werden.

Nach der Einsammlung wird der Samen auf Böden dünn ausgebreitet, bis zur gehörigen Abtrocknung öfter gewendet, dann in Säcken aufbewahrt. Er hält sich selten länger als zwei Jahre.

§. 81.

Einsammlung und Aufbewahrung des Ulmensamens.

Der Ulmensamen reift schon Ende Mai und Anfangs Juni. Man erkennt die Reife an dem Abfliegen einzelner Samen und es darf, wenn dieser Zeitpunkt eintritt, die alsbaldige Einsammlung nicht versäumt werden.

Man streift den Samen, der gewöhnlich in großer Menge vorkommt, an den Zweigen ab, kann ihn aber auch bei ganz windstiller Witterung durch Anklopfen der Zweige auf untergehaltenen Tüchern sammeln. Kann er nicht sogleich ausgesäet werden, was immer vorzuziehen ist, da er sich schwer aufbewahren läßt, so wird er wie der Ahornsamen behandelt.

Bei der Aussaat unmittelbar nach der Reife keimt der Samen bald auf und die junge Pflanze erreicht noch in demselben Sommer in günstigem Boden eine Höhe von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß ($0{,}15$—$0{,}29^{m}$) und verholzt bis zum Herbste noch vollkommen.

§. 82.

Einsammlung und Aufbewahrung des Eschensamens.

Der Samen der Esche erlangt im Oktober seine Reife, fliegt den Winter über ab, bleibt aber auch öfters bis zum Wiederausbruche des Laubes an den Bäumen hängen.

Der Samen hängt büschelweise an den äußeren Spitzen der Zweige und ist beschwerlich zu sammeln, da man nur mittels Leitern zu demselben gelangen kann. Uebrigens kann er auch durch Schütteln und Anschlagen der Zweige zum Abfalle gebracht und mit untergehaltenen Tüchern aufgefangen werden.

Sehr erleichtert wird die Einsammlung, wenn die zum Hiebe bestimmten Stämme nach eingetretener Reife des Samens im Herbste gefällt werden, wo dann derselbe an den liegenden Stämmen abgestreift wird.

Nach der Einsammlung wird der Samen in gewöhnlicher Weise gehörig abgetrocknet und in Säcken an luftigen Orten aufbewahrt. Da er aber gewöhnlich 1½—2 Jahre, je nachdem er im Herbste oder Frühjahre gesäet wird, im Boden liegt, bis er aufkeimt, so ist es zweckmäßiger, man bringt ihn sogleich nach der Einsammlung in Rinnen von 2—3 Fuß (0,58—0,88^{m}) Breite und 1½ Fuß (0,44^{m}) Tiefe, untermengt ihn leicht mit trockener Erde oder Sand und bedeckt ihn dann mit Laub und Erde, um ihn vor dem Eindringen des Wassers und der Kälte zu schützen.

§. 83.

Einsammlung und Aufbewahrung des Hainbuchensamens.

Der Hainbuchensamen reift, wie jener der Esche, im Oktober, fliegt aber gewöhnlich schon mit dem Abfalle des Laubes ab.

Die Einsammlung erfolgt wie bei dem Eschensamen. Von den Flügeln kann er durch Reiben mit den Händen und durch nachheriges Sieben gereinigt werden. Schneller läßt sich jedoch die Abflügelung und Reinigung durch Dreschen und Wurfen erzielen.

Auch der Hainbuchensamen liegt gewöhnlich ein Jahr im Boden bis er keimt, und ist daher gleich dem Eschensamen in der Aufbewahrung zu behandeln; namentlich gilt auch bei demselben das Aufbewahren in Gruben von den oben bezeichneten Dimensionen als zweckmäßig.

§. 84.
Einsammlung und Aufbewahrung des Lindensamens.

Der Samen unserer beiden einheimischen Lindenarten reift im Oktober. Von der Sommerlinde fällt er im Herbste bald nach der Reife ab, von der Winterlinde aber erst im Winter und Frühjahre.

Die Einsammlung geschieht durch Abpflücken von den Bäumen, oder durch Auflesen nach dem Abfalle. Er wird nach der Einsammlung an der Luft abgetrocknet, dann in Säcken aufbewahrt.

Im Forsthaushalte kommt der Anbau der Linde jedoch nur dann vor, wenn diese Holzart in einer Gegend noch nicht vorhanden ist, und für besondere Zwecke erzogen werden soll.

§. 85.
Einsammlung und Aufbewahrung des We den- und Pappelsamens.

Der Forstwirth wird zwar nur selten in den Fall kommen, Weiden- und Pappelsamen einzusammeln, um daraus Pflanzen zu erziehen, da alle Weiden- und die meisten Pappelarten sich sehr leicht und sicher durch Stecklinge fortpflanzen lassen; indessen ist es doch nöthig, das Verfahren dabei kennen zu lernen.

Der Samen der Pappeln reift im Monat Mai, jener der Weide etwas später, Anfangs Juni.

Da derselbe nach der Reife sogleich und schnell abfliegt, so muß der rechte Zeitpunkt zur Einsammlung beobachtet werden. Er erscheint, wenn einige Samenkapseln sich zu öffnen beginnen. Die Samenkapseln werden von den Bäumen abgestreift, in eine warme Stube gebracht, und daselbst auf untergelegte Tücher handhoch ausgebreitet, worauf die Kapseln sich öffnen, und die Wolle zum Vorscheine kommt. Diese wird in dem wohlverwahrten Zimmer so lange mit Gerten gepeitscht, bis die kleinen Samenkörnchen ausfallen, welche dann durch ein Sieb von der Wolle getrennt werden.

Der gewonnene Samen wird bis zum nächsten Frühjahre in Säcken an luftigen Orten aufbewahrt.

§. 86.

Einsammlung und Aufbewahrung des Weißtannensamens.

Von größerem Interesse als die Einsammlung der Samen untergeordneter Laubhölzer, ist für den Forstwirth die Gewinnung der Nadelholzsamen, und insbesondere des Samens der Weißtanne, da dieser eine ganz abweichende eigenthümliche Behandlung erfordert.

Der Samen der Weißtanne reift in mildem Klima bereits Ende September, in rauhen Gebirgsgegenden etwas später. Im Oktober fangen die Zapfen bei warmer Witterung an, sich zu öffnen, und der Samen fällt im Herbste mit den Schuppen zugleich ab. In manchen Jahren, besonders bei nasser Witterung, verzögert sich der Abfall auch bis in die Wintermonate hinein, und man findet dann vielen abgeflogenen Samen den Winter über auf dem Schnee. Sobald sich die Zapfen im Herbste zu öffnen beginnen, müssen sie gebrochen werden. Da sie in dem oberen Theile des Gipfels und an den äußeren Zweigen vorkommen, so ist die Einsammlung nicht nur sehr beschwerlich, sondern auch mit Gefahr verbunden. An sehr starken und hohen Stämmen können die Zapfen wegen der Beschwerlichkeit des Besteigens oft gar nicht gebrochen werden, und deßwegen beschränkt sich die Einsammlung mehr auf niedrige und astreiche Stämme.

Wo die Herbstfällung zuläßig ist, läßt man den Hieb vor dem Abfalle des Samens eintreten, um letzteren an den gefällten Bäumen abzupflücken.

Nach der Einsammlung werden die Zapfen auf luftigen Böden ausgebreitet, und täglich mehreremal mit Rechen umgestoßen, wodurch sie zerfallen, und Schuppen und Samen sich von den Spindeln ablösen.

Die Ausscheidung der Schuppen von den Samenkörnern ist etwas mühsam, wird aber am besten durch Siebe bewirkt. Die Flügel lassen sich nicht ganz von den Samenkörnern trennen, da sie mit denselben verwachsen sind; durch das öftere Umwenden des Samens aber werden sie bei erfolgter Abtrocknung meistens ziemlich abgestoßen.

In großen Quantitäten erfordert die Aufbewahrung des Weißtannensamens bis zum nächsten Frühjahre besondere Sorgfalt, da er sich bei seinem reichlichen Terpentingehalte sehr leicht erhitzt und verdirbt. Er muß deshalb auf trockenen, luftigen Speichern dünn ausgebreitet und täglich mehreremal gewendet werden.

Länger als bis zum nächsten Frühjahre läßt sich der Tannensamen selten in vollkommener Keimkraft erhalten.

§. 87.

Einsammlung und Aufbewahrung des Kiefernsamens.

Der Kiefernsamen wird im Oktober reif, und fliegt erst im Frühjahre, wo sich die Schuppen der Zapfen bei eintretender Sonnenwärme öffnen, aus. Die Einsammlung kann daher im Monate November beginnen, und bis zum Frühjahre fortgesetzt werden. Da sich jedoch der Samen in den Zapfen besser erhält, wenn sie den Winter über an den Bäumen belassen und erst gegen das Frühjahr hin gebrochen werden, auch das Ausklengen dann leichter von statten geht, so fällt die beste Zeit der Einsammlung in die Monate Februar und März, und kann bei späten Frühjahren oder in rauhen Gegenden noch im April fortgesetzt werden, bis die Zapfen an den Bäumen aufzuspringen beginnen.

Bekanntlich braucht der Kiefernsamen von der Blüthe bis zur Reife der Zapfen 1½ Jahr; auch bleiben die alten Zapfen, aus denen der Samen schon ausgefallen ist, gewöhnlich noch ein Jahr an den Bäumen hängen, bis sie abfallen. Man trifft daher in der Regel dreierlei Zapfen im Herbste an den Kiefernstämmen an, nämlich:

1) die alten Zapfen, aus denen der Samen schon im vorhergegangenen Frühjahre abgeflogen ist;
2) die eben reifen Samenzapfen und
3) die noch unausgebildeten Zäpfchen von der letzten Frühjahrsblüthe.

Die letzteren sind leicht zu unterscheiden, da sie nur die Größe einer gewöhnlichen Haselnuß haben und an den neuen Trieben stehen.

Die beiden ersteren können jedoch bei der Einsammlung durch unerfahrene Leute leicht verwechselt oder auch betrügerischer Weise mit eingesammelt werden, wenn man bei der Ablieferung der Zapfen nicht aufmerksam ist. Die alten leeren Zapfen unterscheiden sich indessen durch ihre dunklere graue Farbe sowohl, als auch dadurch, daß die Schuppen sich von dem früheren Aufspringen selten wieder ganz vollkommen schließen, von den neuen eben reifen Zapfen, die eine grau- oder olivengrüne Farbe haben, und an denen die Schuppen noch fest geschlossen sind; auch stehen diese an den vorjährigen Trieben; die alten unter denselben, nämlich einen Quirl tiefer.

Bei keiner Holzart kommt es so sehr darauf an, daß man Samen von gesunden mannbaren Stämmen erhält, als bei der Kiefer, da durch die Erfahrung bestätigt ist, daß Samen von verkrüppelten Beständen, von alten längst überständigen Stämmen, oder auch von zu jungem Holze nur schwache, kränkliche Pflanzen erzeugt. Es ist zwar bekannt, daß die Kiefer besonders im freien Stande schon sehr frühzeitig keimungsfähigen Samen bringt, allein in geschlossenen Beständen sollte die Sammlung der Zapfen nicht vor dem zurückgelegten 40—45jährigen Alter, insbesondere aber nicht in verkrüppelten Beständen stattfinden.

Die Zapfen werden mittels Besteigen der Stämme und Abpflücken mit der Hand gesammelt. Da jedoch die Holzfällung in Kiefernwaldungen in die Zeit zwischen der Reife und dem Abfliegen des Samens fällt, so können viele Zapfen, und zwar mit Auswahl der vollkommensten, an dem gefällten Holze gebrochen werden.

Nach der Einsammlung werden die Zapfen an der Luft von der äußeren Feuchtigkeit abgetrocknet, dann unter luftiger Bedachung oder in den Magazinen bis zum Ausfallen aufbewahrt.

§. 88.

Einsammlung und Aufbewahrung des Fichtensamens.

Die Zeit der Reife tritt im Oktober und im November ein; der Samen fliegt erst im darauf folgenden Frühjahre ab.

Die Einsammlung und Aufbewahrung erfolgt wie bei den Kiefernzapfen, und man benutzt hierzu besonders die Winter-

fällungen, wo sie stattfinden, da die älteren Fichtenstämme oft schwer und nur mit Gefahr zu besteigen sind.

Auch bei dieser Holzart ist sehr darauf zu achten, daß man keine Samenzapfen von ganz jungen oder von kränklichen, krüppelhaften Beständen erhält.

§. 89.

Von dem Ausklengen des Kiefern- und Fichtensamens.

Die Samenzapfen beider Holzarten öffnen sich am Baume erst durch die Sonnenwärme im Frühjahre und lassen dann den Samen ausfallen. Die vorher eingesammelten Zapfen müssen daher einer ähnlichen Wärme ausgesetzt werden, um die Samenkörner aus denselben auszuscheiden, was man Ausklengen nennt.

Man bedient sich hierzu entweder der Sonnen- oder der Ofenwärme, und nennt die zu diesem Behufe zu treffenden besonderen Einrichtungen: Klenganstalten oder Samendarren und zwar Sonnen- oder Feuerdarren, je nachdem die Einrichtungen auf die Wirkung der Sonne oder der Ofenwärme bemessen sind.

Kleine Samenquantitäten lassen sich leicht und ohne besondere Vorrichtungen ausklengen, sowohl in der Sonnen- als in der Stubenwärme. Will man die erstere dazu benutzen, so breitet man an einer sonnigen Stelle Tücher auf dem Boden aus, bringt eine Partie Zapfen darauf, und wendet diese öfter mit einem Rechen um, bis sie vollkommen aufgesprungen und von dem Samen entleert sind. Hierauf zieht man die Zapfen mittels des Rechens von den Tüchern ab, auf welchen der ausgefallene Samen zurückbleibt.

Ebenso kann die Ofenwärme in den gewöhnlichen Stuben zum Ausklengen benutzt werden. Das einfachste Verfahren hierbei ist folgendes: Man füllt Säcke zur Hälfte mit Zapfen, legt sie auf über dem Ofen angebrachte Stangen und rüttelt sie in den Säcken öfters um, bis sie vollkommen aufgesprungen sind. Die Zapfen werden dann aus den Säcken herausgenommen, in welchen der Samen zurückbleibt, oder man schüttelt beide aus den Säcken aus, und trennt Zapfen und Samen durch Siebe von einander.

Auf diese Weise gewinnen gewöhnlich Besitzer kleinerer Privatwaldungen den nöthigen Samen für ihre Kulturen von geringer Ausdehnung.

Im größeren Forstkulturbetriebe aber, und wo der Samen auf Verkauf in bedeutenden Quantitäten gewonnen werden soll, reicht man mit diesem einfachen Verfahren nicht aus; es sind vielmehr besondere Vorrichtungen nöthig, mittels welcher sich in kurzer Zeit eine größere Menge ausklengen läßt.

Wenn man hierbei dem Gange der Natur folgen und die Zapfen in der Sonnenwärme ausklengen kann, so erhält man den besten Samen; allein dieser Betrieb des Geschäftes hängt ganz von der Witterung ab. Seine Ausdehnung läßt sich daher nicht voraus bemessen, auch kann der Samen alsdann erst im zweiten Jahre zur Aussaat benützt werden, weil die im Winter gebrochenen Zapfen erst im darauffolgenden Sommer zum Ausklengen kommen.

§. 90.

Von dem Ausklengen durch Sonnendarren.

Man hat verschiedene Arten von Sonnendarren, von denen wir zwei, als die gewöhnlicheren, etwas näher beschreiben wollen, obgleich sich durch die Beschreibung kein so klares Bild, als durch Anschauung geben läßt.

1) An der Mittagsseite gewöhnlicher Gebäude oder auch im Freien werden Gestelle errichtet, in welche man Schubladen oder Horden in einer solchen Entfernung staffelförmig einschieben kann, daß jede derselben von den Sonnenstrahlen bestrichen wird. Jede Schublade ist im Innern mit einem Gitter versehen, welches herausgenommen werden kann, und auf welches die Zapfen ausgebreitet werden.

Das Gitter kann von hölzernen Stäben oder auch von Draht angefertigt, muß aber so stark sein, daß es von der Last der Zapfen nicht niedergebogen wird; auch dürfen dessen Oeffnungen oder Zwischenräume nur so weit sein, daß lediglich der Same, nicht aber Zapfentheile, hindurch auf den Boden fallen können. Oben wird das Gestell durch ein Dach bedeckt, welches seinen Fall gegen Norden hat, damit die Sonne ungehindert auf die

Zapfen wirken kann. Auch muß das Gestell so eingerichtet sein, daß die Schubladen bei Regenwetter alle unter den Raum eingeschoben werden können, welcher durch das Dach bedeckt wird, um sie gegen Nässe zu schützen.

Die auf die Gitter der Schubladen aufgeschütteten Zapfen werden während des Sonnenscheines öfter gewendet, damit sie leichter aufspringen und der Samen ausfällt.

Sind die Zapfen vollständig aufgesprungen, so werden sie weggenommen, die Gitter herausgehoben, und der auf dem Boden der Schubladen befindliche Samen gesammelt. Statt der Schubladen können auch bloße Horden dienen, auf welche die Zapfen ausgeschüttet werden.

In diesem Falle wird auf dem Boden ein Kasten angebracht, der sich über die ganze Grundfläche des Gestelles erstreckt, in welchem der ausgefallene Samen auf einem ausgebreiteten Tuche aufgefangen, und jedesmal, wenn die Horden unter dem Dachraume zusammengeschoben werden, weggenommen wird.

Das Hin- und Herschieben der Schubladen oder Horden kann erleichtert werden, wenn man unten an beiden Seiten Rollen anbringt, die sich in Falzen des Gestelles bewegen. Diese Art von Samendarren ist die älteste, schon in Döbels Jägerpraktika beschrieben und unter der Benennung Buberte bekannt.

In den ausgeklengten Zapfen bleibt jedoch immer noch ein Theil der Samenkörner zurück, und um diese vollständig zu erhalten, bringt man die Zapfen in einen hohlen, von starkem Eisendraht oder Eisenstäben gefertigten, mit einer schließbaren Oeffnung versehenen Cylinder, durch welchen der Samen durch die Erschütterung beim Umrühren der Zapfen durchfällt, und auf dem Boden aufgefangen wird. Dieser Cylinder, gewöhnlich Leierfaß genannt, wird auf die Art wie Schleifsteine horizontal auf zwei Unterlagen gebracht, und wie diese mittels einer Kurbel umgedreht, bis der Samen durch die heftige Erschütterung der Zapfen vollständig ausgefallen ist.

2) Man läßt Kasten anfertigen von 6—8 Fuß (1,75—2,33^{m}) Länge und 4—5 Fuß (1,17—1,46^{m}) Breite, deren hintere Seite 24, die vordere aber 18 Zoll (0,70^{m}) hoch ist, und welche mit einem Deckel versehen sind, der sich an der vorderen, niederen Seite öffnet, und in jedem beliebigen Winkel aufgestellt werden kann.

Im Innern des Kastens, ungefähr 6 Zoll ($0{,}18^m$) über dem Boden auf angebrachten Leisten liegt ein aus hölzernen Stäben gefertigtes Gitter, welches wie bei den vorhin beschriebenen Schubladen herausgenommen werden kann, und dessen Zwischenräume nicht weiter sein dürfen, als daß blos der Samen durchfallen kann.

Die Kästen werden an der Mittagsseite eines Gebäudes in der Art aufgestellt, daß sie wie ein Mistbeet schräg gegen die Sonne geneigt sind, und mit Zapfen 4—5 Zoll ($0{,}12$—$0{,}15^m$) hoch angefüllt.

Der Deckel wird inwendig mit weißer Oelfarbe angestrichen, und mittels eines Stabes so aufgestellt, daß er die darauf fallenden Sonnenstrahlen auf die Zapfen wirft, auch bei Regenwetter alsbald geschlossen werden kann. Das Auf- und Zumachen des Deckels wird erleichtert, wenn man an demselben ein Seil anbringt, welches über eine Rolle läuft, die an einem hinter dem Kasten befindlichen Pfosten befestigt und mit einem Gegengewichte versehen ist, mittels dessen dem Deckel eine beliebige Richtung gegeben werden kann.

Des Tages über werden die Zapfen mehrmals gewendet, damit sie besser aufspringen und den Samen durch das Gitter in den Boden des Kastens fallen lassen. Das weitere Verfahren ist dem vorhin beschriebenen ganz gleich.

Beide Darren unterscheiden sich im Wesentlichen dadurch, daß bei diesem die Horden neben einander, jede in einem besonderen Kasten, bei dem ersteren aber die Horden oder Schubladen über einander in einem gemeinschaftlichen Gerüste oder Gestelle angebracht sind.

§. 91.

Von dem Ausklengen in Ofen- oder in Feuerdarren.

Obgleich man, wie bemerkt, den besten Samen durch die Sonnendarren gewinnt, weil es die natürliche Ausklengungsart ist, und dabei nicht die Gefahr besteht, daß der Samen durch übermäßige Hitze zu sehr austrocknet, und an seiner Keimkraft verliert, so geht doch das Ausklengen langsam von Statten und hängt zu sehr von den Witterungsverhältnissen ab; deßwegen findet man auch die eben beschriebenen beiden Sonnendarren

seltener als alleinige Klenganstalten, sondern gewöhnlich mit größeren Ofendarren verbunden.

Für Ofen- oder Feuerdarren werden in der Regel eigene massive, feuerfeste Gebäude errichtet, welche außer den Darrstuben auch noch die erforderlichen Räume oder Magazine sowohl für die auszuklengenden, als auch für die bereits ausgeklengten Zapfen enthalten.

Die Einrichtungen derselben können nun sehr verschieden sein, doch stimmen sie im Wesentlichen dahin überein, daß die Zapfen auf in Reihen über einander angebrachten Horden in den Darrstuben mittels Feuerungskanälen einem solchen Wärmegrade ausgesetzt werden, daß sie vollständig aufspringen, und durch öfteres Umrütteln den Samen ausfallen lassen, der durch die Horden hindurch endlich auf den mit Steinen geplatteten Boden fällt und daselbst nach jedesmaligem vollständigen Umrütteln der Zapfen gesammelt wird.

Die Hitze soll nicht stärker sein, als daß sie die beim Wenden der Zapfen beschäftigten Leute noch ertragen können, aber bis zum vollendeten Geschäft in gleichem Grade erhalten werden. — In gut eingerichteten, gehörig beaufsichtigten Darren sind Thermometer angebracht, um den Grad der Hitze zu reguliren, der mit 22—24 Grad zureichend ist, aber 30 Grad nicht übersteigen sollte. — Die Feuerungskanäle laufen entweder in verschiedenen Richtungen durch die Darrstuben, oder sind, wie in Treibhäusern, unterirdisch angebracht.

Zur Ableitung des Dampfes, welcher sich in den Darrstuben entwickelt, sind in der Decke derselben eine oder mehrere Oeffnungen angebracht. Um die hier ausströmende Wärme zu benutzen, bringt man den Zapfenvorrath, der zunächst ausgeklengt werden soll, oberhalb der Stubendecke auf den Boden, um die Zapfen zum Ausklengen vorzubereiten, und sie dann durch die Oeffnungen in die Darrstube herabzulassen.

Die Beheizung der Darrstube erfolgt mit den ausgeklengten Zapfen, von welchen jedoch bei guter Einrichtung noch ein bedeutender Theil übrig bleibt und anderweits als Brennmaterial benützt werden kann. Die von der Darrstube weggenommenen ausgeklengten Zapfen werden in die Leierfässer gebracht, um die noch darin befindlichen Samenkörner vollends zu erhalten. Das

Aufspringen der Zapfen wird befördert, wenn sie beim Ausklengen hie und da etwas mit Wasser bespritzt werden.

Besondere Sorge ist darauf zu richten, daß der ausgefallene Samen nicht lange in den Darrstuben liegen bleibt, sondern so oft als möglich gesammelt und aus der Hitze, in welcher er zu stark trocknet, entfernt werde.

Dies sind die wesentlichsten Momente beim Ausklengen des Samens mittels Darröfen. Die verschiedenen Einrichtungen derselben lassen sich aber selbst durch umständliche Beschreibungen weniger klar machen, als durch eigene Anschauung. Wo sich daher dergleichen Anstalten vorfinden, sollte der angehende Forstmann niemals versäumen, durch genaue Besichtigung ihre ganze Einrichtung kennen zu lernen.

Die Fichtenzapfen öffnen sich schon bei einem mäßigen Grade von Wärme, weil die Schuppen dünner nnd weniger holzig sind, als bei den Samenzapfen der Kiefer, die einer größeren Wärme zum Aufspringen bedürfen.

Der Samen beider Holzarten hält sich 4—5 Jahre, doch nimmt seine Keimkraft mit jedem Jahre ab, auch trifft es sich häufig, daß der ältere Samen, besonders von der Fichte, erst im zweiten Jahre aufkeimt; frischer ist daher dem älteren immer vorzuziehen.

§. 92.

Von dem Abflügeln des Kiefern- und Fichtensamens.

Der Samen beider Holzarten hält sich zwar bei längerer Aufbewahrung besser mit den Flügeln, als ohne dieselben. Indessen legt man in neuerer Zeit einigen Werth darauf, ihn wenigstens unmittelbar vor der Aussaat zu entflügeln, weil sich der von den Flügeln gereinigte Samen schon nach dem äußeren Ansehen in seiner Qualität besser beurtheilen läßt, bei der Aussaat eine gleichere Vertheilung der Samenkörner möglich ist, sich leichter mit dem Boden verbindet und nicht so leicht von Vögeln aufgefunden und aufgezehrt wird. — Auch wird bei weiten Versendungen die Verpackung und der Transport wesentlich erleichtert und minder kostspielig, wenn der Samen vorher abgeflügelt worden ist.

Am einfachsten wird die Abflügelung in der Art bewirkt, daß man Säcke von dichtem starken Zeuge zur Hälfte mit Samen füllen, auf Stroh, Moos oder Heu legen und so lange mit Stöcken klopfen läßt, bis sich alle Flügel abgelöst haben. Außerdem kann das Abflügeln auch durch Reiben in einem Sacke geschehen, nachdem der Same vorher ein wenig angefeuchtet worden ist. In diesem Falle muß er aber nach dem Entflügeln ganz dünn auseinander gebreitet und vollständig wieder abgetrocknet werden, weil er ohne diese Vorsicht leicht verderben kann. — Das erstere Verfahren ist deßhalb besser, daher immer vorzuziehen.

Die Absonderung der Flügel von den Samenkörnern erfolgt durch die Wurfschaufel oder durch eine gewöhnliche Putzmühle.

Durch das Schwingen in einer Wanne werden die tauben Körner von den guten ausgeschieden. Man füllt zu diesem Behufe eine Wanne zu $^2/_3$ mit Samen, schwingt denselben häufig um, wodurch die leichten, tauben Körner immer oben auf zu liegen kommen, die man alsdann mit der Hand abstreift.

§. 93.

Einsammlung und Aufbewahrung des Lärchensamens.

Der Lärchensamen erreicht seine Reife im Oktober, fliegt aber wie der Kiefern- und Fichtensamen erst im Frühjahre ab. — Zur Erleichterung des Ausklengens bricht man die Zapfen wo möglich erst kurz vor der natürlichen Oeffnung derselben.

Gewöhnlich befinden sich auch noch die alten Zapfen des vorhergegangenen Jahres an den Bäumen, die sich aber durch ihre graue Farbe leicht von den neuen unterscheiden lassen.

Das Ausklengen des Lärchensamens geschieht durch Benutzung der Sonnenwärme, geht aber langsam von Statten. Will man die Ofenwärme dabei anwenden, so darf es nur eine sehr mäßige sein, weil sonst der in den Zapfen enthaltene Terpentin leicht flüssig wird, und den ganzen Zapfen überzieht.

Wegen der Mühsamkeit des Ausklengens und der langen Zeit, die damit hingeht, wird die Gewinnung des Lärchensamens in Deutschland, wo sich doch gegenwärtig bereits an vielen Orten Lärchen von dem zur Samenproduktion reifen Alter vorfinden,

etwas vernachlässigt und man bezieht denselben meistens aus Tyrol. Dort ist das Verfahren bei dem Ausklengen etwa Folgendes:

Die Zapfen werden einige Tage der Sonne und Luft oder sehr mäßiger Ofenwärme ausgesetzt, und wenn sie sich zu öffnen beginnen, in ein großes Faß von 15 Fuß ($4{,}38^{m}$) Durchmesser gebracht — Bollert genannt — welches durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt wird.

Der Bollert ist innen mit Nägeln und Stiften besetzt, durch welche bei dem großen anhaltenden Umschwunge die Zapfen in kurzer Zeit vollständig zerrissen und abgerieben werden.

Zur Ausscheidung der Samenkörner werden verschiedene Siebe, die Handwindmühle — Putzmühle — oder die Wurfschaufel und die Wanne gebraucht. — Häufig findet aber auch das Ausklengen blos durch die Sonnenwärme auf gewöhnlichen Darren statt.

Bei starker Sonnenhitze werden die Zapfen täglich einigemal mit Wasser bespritzt.

§. 94.

Von der Prüfung der Güte des Samens.

Es ist von hoher Wichtigkeit, die Tauglichkeit der Holzsamen vor ihrer Verwendung immer einer näheren Prüfung zu unterwerfen, weil von der Güte des Samens das Gedeihen der Ansaat abhängt, vielmehr erste Bedingung desselben ist.

Wenn die Holzarten, von denen Ansaaten beabsichtigt werden, bereits in den Waldungen vorhanden sind, dürfte die Einsammlung und Zubereitung des Samens von der Forstverwaltung selbst betrieben werden. In denjenigen Gegenden, wo ausgedehnte Nadelholzwaldungen bestehen, daher größere Quantitäten Samen gesammelt werden können, sollten auch die zum Ausklengen erforderlichen Anstalten errichtet werden.

In Bayern bestehen folgende Aerarial-Samendarren: Drei in der Pfalz, nämlich zu Jägerthal, im Bienwald und im Reichswald bei Kaiserslautern; und eine für Oberfranken am Hauptsmoor bei Bamberg. Aus diesen wird auch ein Theil des Samens für die Kulturen in anderen bayerischen Regierungsbezirken abgegeben.

Mag aber auch der Samen durch die Forstverwaltung selbst gewonnen oder angekauft werden, der besorgte Forstwirth wird ihn immer einer näheren Prüfung unterwerfen, und nur den tauglich befundenen zu seinen Ansaaten verwenden.

Die Güte und Keimkraft des Samens läßt sich

1) durch eine nähere Untersuchung seiner äußeren und inneren Beschaffenheit, dann aber auch
2) dadurch prüfen, daß man ihn durch besondere Reizmittel schnell zum Keimen bringt.

Allgemeine Kennzeichen eines guten Samens sind:

„Farbe, Größe und vollkommen normale innere Beschaffenheit.“

Wir wollen diese von den einzelnen Holzarten untersuchen und kennen lernen.

1) Der Samen der Eiche, die Eichel, muß vollkommen ausgebildet, und darf nicht von Würmern durchstochen sein. Schneidet man dieselbe der Länge nach durch, so muß der Kern die hornartige äußere Schale noch vollständig ausfüllen, gelblichweiß und saftig sein, ebenso der an der Spitze befindliche Wurzelkeim.

Ist aber der Kern in der Schale braun, blau oder schwarz geworden, oder so stark zusammengeschrumpft, daß er locker in der Schale liegt, oder beim Zerschneiden trocken und ausgedorrt erscheint, oder hätte die Eichel bereits einige Zoll lange und wieder vertrocknete Wurzelkeime getrieben, so ist sie zur Aussaat unbrauchbar.

2) Der Samen der Buche — die Buchel. Bei vollkommener äußerer Beschaffenheit erkennt man die innere Tauglichkeit, wenn man mehrere Kerne der Länge nach durchschneidet, den Kern sowohl, als auch den an der Spitze befindlichen Wurzelkeim weiß, saftig und frisch findet, und der Kern noch einen süßen mandelartigen Geschmack besitzt.

Wenn diese Merkmale fehlen, der Kern einen widerlichen öligen Geschmack angenommen hat, oder eingetrocknet ist, taugt die Frucht nicht zur Aussaat.

3) Wenn man mehrere Nüßchen des Hainbuchensamens durchschneidet, und der Kern füllt die Schale vollständig aus, so läßt sich auf die Keimfähigkeit des Samens schließen.

4) Die Samen der Ulmen, Erlen und Birken werden geprüft, wenn man mehrere der Samenkörnchen zerschneidet. Findet man die Kernchen mehlig, und zeigen sie beim Zerdrücken zwischen den Nägeln Spuren von öligen und wässerigen Theilen, so wird der Samen tauglich sein, wenn er nicht schon zu alt ist, was sich äußerlich nicht wohl erkennen läßt. — Fehlt aber dem Samen die mehlige Kernsubstanz, so ist er zur Aussaat unbrauchbar.

5) Wenn vom Samen des Ahorns die äußere graubraune Schale weggenommen wird, so findet man den Kern schon vollkommen in die beiden Samenlappen umgewandelt, welche zusammengerollt in der Schale liegen. Ist die Farbe grün, sind die Samenlappen saftig und frisch, so ist die Keimfähigkeit nicht zu bezweifeln.

Die beiden letzten Eigenschaften mangeln dem älteren Samen, wenn sich auch die grüne Farbe noch sollte erhalten haben.

6) Bei dem Zerschneiden von Samenkörnern der Esche soll der Kern wachsähnlich, frisch, von blauweißer Farbe sein und einen herben scharfen Geschmack haben.

7) Das Samenkorn der Kiefer hat bei vollkommener Ausbildung und Reife eine dunkle schwarzgraue Farbe. Die hellgrauen oder hellbraunen Körner sind wenigstens zum größeren Theile taub, oder enthalten unausgebildete zusammengeschrumpfte Kerne.

Wenn man ein gutes Samenkorn durchschneidet, so soll der Kern weiß sein, die Schale vollkommen ausfüllen, und beim Zerquetschen eine fette Feuchtigkeit von frischem harzigen Geruche enthalten.

8) Die Samenkörner der Fichte sind braun und es lassen sich die tauben Körner äußerlich nur durch ihre geringere Größe und unvollkommene Ausbildung erkennen. Beim Zerschneiden muß der gute Samen dieselbe Beschaffenheit wie der der Kiefer haben.

9) An dem vollkommen ausgebildeten Samenkorne der Weißtanne ist die äußere Schale braun und glänzend; der Kern füllt die Schale vollkommen aus und ist weißlich, der Wurzelkeim grünlich. Der Kern enthält bei frischem Samen beim Zerdrücken vielen Terpentin von einem balsamischen Geruche.

10) Das kleine Samenkorn der Lärche hat eine hellbraune, dicke und harte Schale und läßt sich schwerer, als bei dem Kiefern- und Fichtensamen, durchschneiden. Die innere Beschaffenheit ist dem Samen dieser beiden Holzarten ähnlich.

Dies wäre nun das Verfahren bei Prüfung der Tauglichkeit der einzelnen Holzsamenarten nach der äußeren und inneren Beschaffenheit der Samenkörner.

Sie ist in den meisten Fällen zwar ziemlich verlässig, nur läßt sich bei dem Samen der Nadelhölzer nicht immer vollkommen unterscheiden, ob er nicht schon veraltet ist.

Mehr Sicherheit gewährt die zweite Art der Prüfung, nämlich nach der Keimfähigkeit der Samen. Bekanntlich kann jeder taugliche Samen in kurzer Zeit zum Keimen gebracht werden, wenn man ihn einem gewissen Grade von Wärme und Feuchtigkeit aussetzt. Auf diese doppelte Einwirkung gründen sich die anzustellenden Untersuchungen. Die gewöhnlichen sind die sogenannte Scherben- und die Lappenprobe.

Bei der Scherbenprobe füllt man einen Blumentopf mit guter humusreicher Erde, säet eine bestimmte Anzahl Samenkörner darauf, bedeckt solche leicht mit Erde, bringt den Topf an einen warmen Ort und erhält die Erde durch öfteres Begießen in mäßiger Feuchtigkeit.

Bei Nadelholzsamen, die leicht keimen, gehen die jungen Pflänzchen von gutem Samen gewöhnlich nach 14—20 Tagen bereits in dem Topfe auf, und man beurtheilt dann die Güte desselben nach der Zahl der aufgekeimten gegen die eingesäeten Körner.

Diese Art der Prüfung gewährt die verlässigsten Resultate und ist deßhalb auch die beste.

Die Lappenprobe besteht darin, daß man eine Anzahl Samenkörner in einen dichten wollenen Lappen einschlägt, diesen an einen warmen Ort bringt, und stets feucht erhält. Der Samen fängt bald an zu keimen, und nach längstens 20 Tagen haben die guten Körner Keime getrieben, und lassen sich hierdurch von den untauglichen unterscheiden. Da sich in den Nadelholzsamen, wie man sie von Händlern bezieht, gewöhnlich viele taube Körner befinden, so wird der Samen schon für besonders gut angesprochen, wenn bei den Proben $^3/_4$ der eingesäeten Körner keimen oder aufgehen, für gut, wenn mehr als die Hälfte keimt.

Zur Vermehrung des Gewichtes werden die Nadelholzsamen manchmal von betrügerischen Händlern vor dem Verkaufe angefeuchtet. Dies läßt sich jedoch bald wahrnehmen, wenn man mit der trockenen Hand eine Partie Samen zusammenfaßt. Ist er angefeuchtet, so werden viele Körner an der Haut hängen bleiben.

Wenn zur Anstellung der Scherben- oder Lappenprobe nicht Zeit gegeben wäre, so giebt es endlich noch eine weitere Art, die Tauglichkeit des Samens zu untersuchen, die sich freilich nur bei kleineren Samen anwenden läßt. Man streut nämlich eine Anzahl Samenkörner auf eine vorher stark erhitzte Metallplatte. Durch die Hitze werden die guten Samenkörner aufgebläht, zerplatzen und springen von der Platte weg, die schlechten dagegen bleiben liegen und verkohlen allmählig.

III. Von der Zeit der Aussaat der Holzsamen.

§. 95.

Allgemeine Grundsätze.

Ueber die Zeit der Aussaat der Holzsamen giebt uns die Natur den besten Fingerzeig. — Der Zeitpunkt, in welchem der reife Samen von den Bäumen abfällt, — die natürliche Saatzeit — ist auch für die durch Menschenhände zu bewirkenden Ansaaten die beste, und gilt daher im Allgemeinen als Regel wenn nicht besondere Verhältnisse Ausnahmen nöthig machen.

Vorzugsweise sollte aber die natürliche Saatzeit bei dem Anbaue derjenigen Holzarten eingehalten werden, deren Samen im Herbste reift und abfällt, sich aber nur schwer bis zum nächsten Frühjahre in gutem, keimungsfähigen Zustande erhalten läßt.

Hierzu gehören bekanntlich einige unserer wichtigsten Holzarten, nämlich die Eiche, die Buche und die Weißtanne.

§. 96.
Abweichungen von den allgemeinen Regeln.

Indessen treten auch die Fälle ein, welche eine Abweichung von der natürlichen Saatzeit rechtfertigen, oder nöthig machen. Dahin rechnen wir folgende:

1) Wenn der Herbstsaat besondere Gefahren drohen, die nicht zu besiegen wären, z. B. das Aufzehren der Eicheln und Bucheln durch Wildpret, Schweine, Vögel, Mäuse ꝛc., dann Spätfröste im Frühjahre, da die Pflanzen von der Herbstsaat früher aufkeimen, daher dem Spätfroste mehr als bei der Frühjahrssaat ausgesetzt sind.

2) Wenn der Boden vor der Ansaat einer besonderen Zubereitung bedarf, und diese nicht im Herbste hat bewirkt werden können.

3) Wenn man den Samen aus entfernteren Gegenden beziehen muß, und derselbe vor der Absendung einer besonderen Zubereitung bedarf, z. B. der Samen der Weißtanne, der vorher von den Schuppen und Spindeln zu reinigen ist.

Bei den übrigen Nadelhölzern, deren Samen erst aus den Zapfen ausgeklengt werden muß, und auch im natürlichen Zustande im Frühjahre erst abfliegt, gilt die Frühjahrssaat als Regel, und da sich der Samen einige Jahre keimungsfähig erhält, so kann bei einem sehr ausgedehnten Kulturbetriebe die Aussaat selbst um ein oder zwei Jahre verzögert werden, obgleich frischer Samen immer den Vorzug verdient.

IV. Von der erforderlichen Samenmenge.

§. 97.
Allgemeine Grundsätze.

Die Bestimmung der erforderlichen Samenmenge zur entsprechenden Besamung einer gegebenen Kulturfläche ist von großer Wichtigkeit. Sie hat aber auch ihre besonderen Schwierigkeiten, da mancherlei Verhältnisse dabei zu berücksichtigen sind, die oft

einen bedeutenden Einfluß auf den Keimungsprozeß und auf die Menge der aus dem ausgesäeten Samen zu erwartenden Pflanzen ausüben; daher kommt es denn auch, daß wir in der forstlichen Literatur über diesen Gegenstand so abweichenden Ausmittelungen begegnen.

Früher hat die Ansicht vorgeherrscht, die Saaten so dicht als möglich zu bestellen, um recht vollkommen geschlossene Bestände zu erziehen und man glaubte deshalb auch immer bei der Breit- und der Vollsaat beharren zu müssen. Wir haben bereits die Nachtheile dieser zu dichten Bestellung bei den natürlichen Verjüngungen geschildert und angegeben, wie zu verfahren sei um sie zu beseitigen.

Bei neuen Ansaaten liegt es in der Hand des Forstwirthes, den Nachtheilen einer zu dichten Bestellung durch Ausmittelung und Verwendung der richtigen Samenmenge vorzubeugen, zugleich aber auch unnöthigen Kostenaufwand zu vermeiden. — Durch den ausgedehnten Forstkulturbetrieb der neueren Zeit und die reichlichen Erfahrungen, die daraus hervorgegangen sind, ist man auch allgemein von den früheren dichten Ansaaten zurückgekommen und hat die Samenquantitäten gegen früher sehr ermäßigt. Dennoch erscheinen sie aber dermalen noch immer für die streifen- und platzweisen Saaten im Vergleiche zu der Vollsaat zu groß, wenn man in Erwägung zieht, daß bei den ersteren nur immer ein Theil und nicht die ganze Fläche zu besamen ist und die Pflanzen auf der bearbeiteten Fläche wenigstens nicht viel dichter als bei der Vollsaat zu stehen kommen dürfen, wenn sie gedeihen sollen.

So nachtheilig aber auch zu dichte Saaten an und für sich sind, so schädlich kann eine zu lichte Stellung der Ansaaten werden. — Der weite Stand der Pflanzen läßt den Boden zu lange frei und den nachtheiligen Witterungseinflüssen ausgesetzt. — Holzarten, die sich im freien Stande gern in die Aeste ausbreiten, z. B. die Kiefer, sowie unsere meisten Laubhölzer, erhalten einen struppigen Wuchs und gelangen nicht zur Rein- und Geradschaftigkeit, weil sie zu spät in den gehörigen Schluß kommen.

Unvollkommene oder lückige Ansaaten haben aber noch überdies den weiteren Nachtheil, daß sie bedeutende Ausbesserungen

erfordern, deren Gedeihen aber oft um so zweifelhafter wird, je länger die erste Saat schon vorausgegegangen und je mehr der Boden durch die lange Freilage vermagert ist. Beiden Extremen, nämlich einer zu dichten oder einer zu lichten Stellung der Holzsaaten, soll durch Ermittelung der rechten Samenmenge vorgebeugt werden. Diese würde auch keinen Schwierigkeiten unterliegen und sich aus einer anzustellenden Berechnuug ergeben, wenn wir hierbei mit Sicherheit voraussetzen könnten, daß:

1) jedes Samenkorn vollkommene Keimkraft besitzt;
2) bei der Aussaat in eine solche Lage kommen werde, daß die Keimkraft geweckt und zur Entwickelung gebracht;
3) daß nicht ein Theil der Samenkörner durch Vögel oder andere Thiere aufgezehrt, oder
4) durch ungünstige Witterungseinflüsse in der Zeit von der Aussaat an, bis zum Aufkeimen der jungen Pflanzen verderben würde.

Da wir aber für diese Voraussetzungen keine vollkommene Sicherheit haben und die erwähnten Verhältnisse bald mehr, bald weniger einzeln oder im Verein störend einwirken, so muß auch bei Bestimmung der Samenmenge schon darauf Rücksicht genommen und auf einen theilweisen Verlust des ausgesäeten Samens gerechnet werden.

Hierbei wird aber immer wieder die Erfahrung zu Rathe gezogen werden müssen und in mancher Hinsicht bessere Anhaltspunkte gewähren, als die ausführlichsten Berechnungen. Dies darf dessenungeachtet nicht abhalten, sie dennoch anzustellen. Eine solche Berechnung setzt folgende Bestimmungen und Untersuchungen voraus:

1) Wie viele Pflanzen sollen im Minimum und Maximum im ersten Jahre auf einer bestimmten Fläche, z. B. auf einem Quadratfuße (0,09 □m), vorhanden sein?
2) Wie viel Samenkörner der betreffenden Holzart gehen auf ein bestimmtes Maß, z. B. in eine Metze (37 Liter) oder auf ein Pfund (0,560 Kilogramm)?
3) Wie viele dieser Maße oder Pfunde Samen braucht man, nach Abzug des erfahrungsmäßigen Abganges zur Bestellung eines Tagwerkes (0,34 Hektoliter) in der bestimmten Pflanzenzahl?

ad 1) Bei der Vollsaat und wenn ein baldiger vollkommener Schluß hergestellt werden soll, dürften auf dem bayerischen Quadratfuß (0,09□ᵐ) im ersten Jahre Pflanzen vorhanden sein:

Eichen = 1 bis 3 Pflanzen;
Buchen, Ulmen, Eschen, Ahorne = 3 bis 6 Pflanzen;
Erlen und Hainbuchen = 5 bis 8 Pflanzen;
Birken = 6 bis 10 Pflanzen;
bei den Nadelhölzern = 5 bis 8 Pflanzen.

ad 2) Die bisher bekannt gewordenen Untersuchungen weichen noch sehr von einander ab, weil die Samenkörner nicht jedes Jahr und in den verschiedenen Gegenden, in welchen die Untersuchungen angestellt wurden, gleiche Größe und Schwere haben und weil bei den kleineren Samen meistens nur geringe Quantitäten, nicht ganze Pfunde oder Füllmaße der Untersuchung unterzogen worden sind.

Wir theilen zuerst die Ergebnisse der Untersuchung mit, die wir selbst von denjenigen Holzarten angestellt haben, deren Anbau wir im Großen zu betreiben hatten, und lassen dann jene von E. F. Hartig, auf bayerisches Maß reducirt, zur Vergleichung folgen:

Ein bayerischer Scheffel (2,22 Hektoliter) enthält = 47400 Stück Eicheln; eine bayerische Metze (37 Liter) enthält daher = 7900 Stück.

Eine bayerische Metze (37 Liter) Eicheln wiegt = 52 Pfund (29,12 Kilogramm), daher gehen auf 1 Pfund (0,560 Kilogramm) = 152 Eicheln.

Eine bayerische Metze (37 Liter) Bucheln wiegt = 46 Pfund (25,76 Kilogramm) und enthält 105800 Stück, daher gehen auf 1 Pfund (0,560 Kilogramm) = 2300 Stück.

Ein bayerisches Pfund (0,560 Kilogramm) geflügelter Kiefernsamen enthält 62500 Körner.

Nach E. F. Hartig (in Hundeshagen's Encyklopädie) enthält ein auf bayerisches Maß reducirtes Pfund:

Stieleichen	150	Stück
Traubeneichen	138	"
(nach eigener Untersuchung	152	")
Bucheln	2540	"
(nach eigener Untersuchung	2300	")
Hainbuchen mit Flügeln .	8060	"

Hainbuchen ohne Flügeln	12670	Stück
Ahorn mit Flügeln . .	6110	"
" ohne " . .	8060	"
Eschen	7480	"
Ulmen	46120	"
Birken	576230	"
Erlen	403720	"
Kiefern mit Flügeln . .	79170	"
(nach eigener Untersuchung	62500	").
Kiefern ohne Flügeln . .	97870	"
Fichten mit Flügeln . .	61450	"
" ohne " . .	86370	"
Weißtannen mit Flügeln .	8180	"
" ohne " . .	8980	"
Lärchen mit Flügeln . .	66720	"
" ohne " . .	77260	"

ad 3) Nach den von uns angestellten Untersuchungen würde sich der Samenbedarf für 1 Tagwerk (0,34 Hektoliter) nach der Zahl der Samenkörner folgendermaßen berechnen:

Eichen. Vollsaat, 3 Pflanzen auf 1 Quadratfuß (0,09□m) = 15 Metzen oder 2½ Scheffel (555,88 Liter).

Streifensaat (⅓ der Fläche bearbeitet, daher 13333 Quadratfuß (1135,75□m), 3 Pflanzen auf 1 Quadratfuß (0,09□m) = 5 Metzen (185,29 Liter).

Platzweise Saat (¼ der Fläche bearbeitet, daher 10000 Quadratfuß (851,82□m), 3 Pflanzen auf 1 Quadratfuß = 3¾ Metzen (138,97 Liter);

Löchersaat, mit dem Eichelbohrer oder Saathammer; auf der ganzen Fläche 1 Pflanze auf 1 Quadratfuß (0,09□m) = 5 Metzen (185,29 Liter).

Buchen. Die Metze (37 Liter) enthält zwar 105800 Bucheln; allein es darf angenommen werden, daß etwa ¼ als untauglich abgeht, daher nur circa 79350 aufkeimen.

Werden nun 6 Pflanzen auf 1 Quadratfuß (0,09□m gerechnet, so ergiebt sich:

Vollsaat = 3 Metzen (111,17 Liter);

Streifensaat (1/3 der Fläche bearbeitet) = 1 Metze (37 Liter);

Platzweise Saat (1/4 der Fläche bearbeitet) = 3/4 Metzen (27,80 Liter).

Kiefern. Werden 8 Pflanzen auf 1 Quadratfuß (0,09□m) gerechnet und angenommen, daß 1/4 von circa 60000 Samenkörnern untauglich sei, daher nur 45000 per Pfund (0,560 Kilogramm) aufkeimen, so ergiebt sich:

Vollsaat = 7 Pfund (3,92 Kilogramm);

Streifensaat (1/3 Fläche besäet) = 2 1/3 Pfund (1,31 Kilogramm).

Platzweise Saat (1/4 der Fläche besäet = 1 3/4 Pfund (0,98 Kilogramm).

Cotta hat in seinem Waldbau in einer angefügten Tabelle auch das Samenbedürfniß auf ein bayerisches Tagwerk (0,34 Hektoliter) angegeben. Vergleicht man dieselbe mit den obigen Ausmittelungen, so findet man, daß beide bei der Vollsaat für Eichen und Buchen fast übereinstimmen, bei der streifen- und platzweisen Saat aber die Samenquantitäten in jener Tabelle auffallend höher sind.

Da jedoch nur 1/3 oder 1/4 der Fläche angesäet wird, und auf dem Quadratfuße (0,09□m) doch nicht mehr als die oben angenommene Pflanzenzahl und zwar nur in der ersten Jugend gedeihen kann, so ergiebt sich unzweifelhaft, daß man bis jetzt immer noch zu vielen Samen bei der stellenweisen Kultur verwendet, und daß man hiervon jedenfalls zurückkommen dürfte, wenn man erst nähere und verläßige Untersuchungen hierüber angestellt haben wird.

So lange jedoch die Untersuchungen und Erfahrungen über die Sache noch nicht feststehen, wollen wir in nachfolgender Uebersicht die Samenquantitäten so angeben, wie sie in neuerer Zeit zu den verschiedenen Kulturmethoden durchschnittlich in Anwendung kommen.

§. 98.

Uebersicht

der erforderlichen Samenmenge auf 1 bayer. Tagwerk = 0,34 Hektoliter nach bayer. Pfunden oder Metzen, beziehungsweise Kilogramm und Liter.

Holzarten.	Vollsaat.		Streifensaat.		Plätzesaat.		Löchersaat.	
	Metzen (Liter)	Pfund (Kilogr)	Metzen (Liter)	Pfund (Kilogr)	Metzen (Liter)	Pfund (Kilogr)	Metzen (Liter)	Pfund (Kilogr)
Eichen . .	15 (555,88)	780 (436,80)	6 (222,35)	310 (173,60)	5 (185,29)	260 (145,60)	4 (148,23)	210 (117,60)
Buchen . .	4 (148,23)	185 (103,60)	3 (111,18)	140 (78,40)	2 (74,12)	90 (50,40)	1 (37,06)	45 (25,20)
Erlen . .	— —	12 (6,72)	— —	9 (5,04)	— —	6 (3,36)	— —	3 (1,68)
Birken . .	— —	23 (12,88)	— —	17 (9,52)	— —	11 (6,16)	— —	5 (2,80)
Ahorn . .	— —	35 (19,60)	— —	25 (14,00)	— —	17 (9,52)	— —	9 (5,04)
Ulmen . .	— —	15 (8,40)	— —	11 (6,16)	— —	8 (4,48)	— —	4 (2,24)
Eschen . .	— —	42 (23,52)	— —	32 (17,92)	— —	21 (11,76)	— —	11 (6,16)
Hainbuchen .	— —	30 (16,80)	— —	22 (12,32)	— —	15 (8,40)	— —	8 (4,48)
Kiefern: mit Flügeln	— —	8 (4,48)	— —	6 (3,36)	— —	4 (2,24)	— —	2 (1,12)
Kiefern: ohne Flügeln	— —	6 (3,36)	— —	4 (2,24)	— —	3 (1,68)	— —	1½ (0,84)
Fichten: mit Flügeln	— —	9 (5,04)	— —	7 (3,92)	— —	4½ (2,52)	— —	2¼ (1,26)
Fichten: ohne Flügeln	— —	6 (3,36)	— —	4 (2,24)	— —	3 (1,68)	— —	1½ (0,84)
Weißtannen: mit Flügeln	— —	45 (25,20)	— —	35 (19,60)	— —	20 (11,20)	— —	12 (6,72)
Weißtannen: ohne Flügeln	— —	30 (16,80)	— —	22 (12,32)	— —	15 (8,40)	— —	8 (4,48)
Lärchen: mit Flügeln	— —	9 (5,04)	— —	7 (3,92)	— —	4½ (2,52)	— —	2¼ (1,26)
Lärchen: ohne Flügeln	— —	6 (3,36)	— —	4 (2,24)	— —	3 (1,68)	— —	1½ (0,84)

Es kann jedoch eine Vermehrung oder Ermäßigung dieser Samenquantitäten je nach den zu berücksichtigenden Verhältnissen eintreten.

Hierzu zählen wir:

1) Qualität des Samens;
2) Einfluß des Standortes;
3) Gefahren der Beschädigung durch Thiere und Witterungseinflüsse, und
4) wirthschaftliche Zwecke.

Bei vorzüglicher Güte des Samens und in günstigen Standorten, wozu auch eine sorgfältige Bodenbearbeitung gehört, ist eine Verminderung der Quantität zulässig. Eine Vermehrung wird dagegen rathsam und nöthig:

1) Wenn der Samen nicht frisch und von geringer Qualität ist;
2) bei ungünstigen Standortsverhältnissen, zumal wenn Beschädigungen durch Thiere oder Witterungseinflüsse zu befürchten sind;
3) wenn man die Absicht hat, viele Pflänzlinge aus der Ansaat zu anderen Kulturen zu entnehmen, und
4) wenn der junge Bestand baldmöglichst in dichten Schluß gebracht werden soll.

V. Von der Aussaat des Samens.

§. 99.

Allgemeine Grundsätze.

Bei Holzsamen, die nicht in einzelnen Samenkörnern und in bestimmten Entfernungen in den Boden eingelegt oder eingestuft, sondern in größerer Anzahl auf dem Boden ausgestreut werden, erfordert die gleichheitliche Vertheilung des Samens über die Saatfläche ganz besondere Sorgfalt, da hiervon die Gleichmäßigkeit und Vollkommenheit des künftigen Holzbestandes abhängt.

Sowohl bei der Vollsaat, als auch bei der streifenweisen oder platzweisen Ansaat auf ausgedehnten Kulturflächen wird ohne besondere Vorsichtsmaßregeln der Fall kaum vermieden, daß ent=

weder im Anfange zu dicht, oder zu dünn gesäet wird, und gegen das Ende daher entweder der Samen nicht ausreicht, oder Ueberschuß verbleibt. Hierdurch entstehen aber ungleiche Saaten und unvollkommene Holzbestände, und es treten alle Nachtheile ein, die mit einer zn dichten oder zu weiten Stellung der Pflanzen verbunden sind.

Zur Vermeidung dieser Mißstände, und um sich einer möglichst gleichmäßigen Ansaat zu versichern, theilt man die Kulturfläche in mehrere Abtheilungen, und bestimmt nach dem Flächeninhalte jeder Abtheilung auch das entsprechende Samenquantum. Man beginnt nun die Ansaat zuerst auf der kleinsten dieser Abtheilungen, und läßt den Samen in dem Verhältnisse ausstreuen, in welchem man beiläufig den Stand der jungen Pflanzen wünscht. Es wird sich nun bald zeigen, wie man mit dem Samenquantum auf dieser Abtheilung ausreicht, ob man dichter oder dünner säen müsse. — Entstehende Differenzen bei den einzelnen Abtheilungen können nicht von Belang sein, und lassen sich leicht ausgleichen.

Dieses Verfahren hat sich noch immer als zweckmäßig bewährt, und der besorgte Forstwirth wird sich die kleine Mühe nicht verdrießen lassen, die damit verbunden ist. Könnte oder wollte man es jedoch nicht anwenden, so muß auf eine andere Weise für möglichst gleichmäßige Aussaat gesorgt werden. Zu diesem Behufe theilt man das Samenquantum für die ganze Kulturfläche in zwei gleiche Theile, läßt zuerst halb so dicht, wie gewöhnlich, säen, und sieht dann, wie man mit der ersten Saat ausreicht, um die zweite danach zu bemessen.

Bei heftigem Winde soll die Aussaat **leichter** Samen entweder ganz unterbleiben, oder wenn diese nicht zu verschieben ist, sind die Säeleute strengstens anzuhalten, den Samen in gebückter Stellung und so nahe am Boden auszusäen, daß solcher nicht vom Winde an unpassende Orte gebracht werden kann.

§. 100.

Verfahren bei den einzelnen Kulturmethoden.

Bei **Vollsaaten** und in ebener Lage läßt man die erste Samenhälfte nach der Länge, die zweite nach der Breite der Kulturfläche aussäen. Man nennt dies das **Kreuzsäen**.

Streifen- und platzweise Kulturen werden nach der in §. 99 gegebenen Anleitung einmal oder zweimal besäet.

Zur Aussaat des Samens sind geübte und verlässige Leute erforderlich, die unausgesetzt geleitet und beaufsichtigt werden müssen.

Die Saatgänge sowohl bei der Vollsaat, als bei den übrigen Saatarten, müssen jedesmal bezeichnet werden, damit nicht Theile wiederholt besamt oder ganz übersprungen werden.

Bei der Vollsaat werden die Säeleute in entsprechender Entfernung aufgestellt und angehalten bei der Aussaat in gleicher Richtung zu bleiben.

Die Grenze des Saatganges wird mit eingesteckten Zweigen bezeichnet, an welche sich der zweite Saatgang u. s. w. anschließt.

Bei der Streifenkultur ist jedem der Säeleute bereits sein Gang vorgezeichnet. Wo jedoch die Streifen wechseln, sowie bei der Plätzesaat, wird der letzte bei dem jedesmaligen Saatgang angesäete Theil ebenfalls entweder mit einzusteckenden Zweigen, oder auch dadurch bezeichnet, daß man in die betreffenden Streifen oder Saatplätze etwas Sägemehl oder weißen Sand einstreuen läßt.

Die ununterbrochene Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiter bei der Aussaat des Samens kann aber nicht genug empfohlen werden. — Leichtsinn und Mißbrauch bei diesem wichtigen Geschäfte waren schon oft die Ursache des Mißlingens großer und kostspieliger Kulturen.

Um die möglichste Gleichmäßigkeit bei der Aussaat der Samen zu erzielen, hat man eigene Säemaschinen von verschiedener Construktion erdacht, aber ihr Gebrauch hat sich bei dem Holzanbau meistens praktisch nicht bewährt.

VI. Von der Bedeckung des Holzsamens.

§. 101.

Allgemeine Grundsätze.

Wenn der Holzsamen von den Mutterbäumen abfällt oder abfliegt, so dringt derselbe entweder vermöge seiner eigenthüm-

lichen Schwere in die lockere Bodendecke ein, oder findet in den Zwischenräumen der Laub-, Moos- oder Nadeldecke eine die Bedingungen des Keimens erfüllende Lage.

Was hier in dem bereits bestehenden Walde die Natur bewirkt, muß bei dem Anbau neuer Waldungen die menschliche Thätigkeit übernehmen. Die Stelle der natürlichen Bodendecke wird hier durch eine entsprechende Bedeckung mit lockerer Erde ersetzt, deren Stärke sich nach der eigenthümlichen Beschaffenheit der Holzsamen richtet, und die den Zweck hat, das Samenkorn dem zum Keimen erforderlichen Grade von Feuchtigkeit, Luft und Wärme auszusetzen.

So wie einerseits eine zu starke Bedeckung den Luftzutritt hindert, daher die Keimung verzögert oder selbst unmöglich macht, so ist andererseits der Keim des ganz unbedeckten Samenkornes durch die unmittelbare Einwirkung der äußeren Elemente nicht selten dem Verderben ausgesetzt.

Im Allgemeinen darf als Regel angenommen werden, daß große und schwere Holzsamen die stärkste, geflügelte und leichte Samen hingegen die geringste Bedeckung verlangen, und daß, während bei jenem die Decke einige Zoll tief sein darf, bei diesen eine bloße Untermischung mit dem Boden oft zureichend ist.

§. 102.

Verfahren bei den einzelnen Kulturmethoden.

Um dem ausgestreuten Samen die entsprechende Bedeckung zu geben, bedient man sich:

1) Bei den Vollsaaten gewöhnlich der Egge, oder auch des Rechens,
2) bei den streifen- und platzweisen Saaten gewöhnlich des Rechens und
3) bei der Löchersaat der Hände.

Bei der Anleitung zur Ansaat der einzelnen Holzarten werden wir auch das Verfahren in Beziehung auf die Bedeckung des Samens näher kennen lernen.

VII. Von der Beschützung der Holzsaaten.

§. 103.
Allgemeine Grundsätze.

Der ausgesäete Holzsamen sowohl, als die aus demselben sich entwickelnden jungen Pflanzen sind vielfachen Beschädigungen ausgesetzt, welche der Forstwirth abzuwenden bemüht sein muß, so weit dies nämlich in seiner Macht liegt.

Die Kenntniß der Vorkehrungsmaßregeln gegen Beschädigungen durch Menschen, zahmes Vieh, jagdbare und kleinere Thiere gehört in die Lehre vom Forstschutze.

Den Beschädigungen durch Naturereignisse kann in vielen Fällen nur in beschränktem Maße vorgebeugt werden.

Was die nachtheiligen Einwirkungen der Witterungsverhältnisse, z. B. Frost und Hitze, betrifft, so kömmt zunächst das eigenthümliche Verhalten jeder Holzart in Betracht und wir werden bei der Anleitung zur Saat der einzelnen Holzarten hierauf besondere Rücksicht nehmen.

VIII. Von dem Verfahren bei der Saat der einzelnen Holzarten.

§. 104.
Eichelsaat.

Aus der Lehre von der Holzzucht ist bereits bekannt, daß die Eiche besser in Untermischung mit anderen passenden Holzarten gedeiht, als in reinen Beständen, namentlich wenn der Boden nicht sehr kräftig ist. Reine Eichelsaaten werden daher in der Regel nur auf sehr fruchtbarem Boden, oder zur Anlage neuer Schälwaldungen unternommen.

Man kann hierzu die Vollsaat anwenden, wenn an Saateicheln hinreichender Vorrath vorhanden, und die Bodenzubereitung durch vorausgehenden Fruchtbau geeignet ist. In diesem Falle werden die Eicheln in Verbindung mit der letzten Fruchtsaat in den Boden gebracht. Gehörige und tiefgründige Auf-

lockerung des Bodens befördert die schnellere Entwickelung der jungen Pflanzen.

Wenn der Boden nicht bindend ist, können die Eicheln hinter dem Pfluge, wie die Kartoffeln, eingelegt werden. In diesem Falle darf der Pflug jedoch nicht zu tief gehen, damit die Eicheln nicht zu stark bedeckt werden. — Bei schwerem, bindenden Boden säet man die Eicheln erst nach dem Pflügen aus, und giebt ihnen durch Uebereggen die erforderliche Bedeckung von 2—3 Zoll (0,06—0,09m).

Sind die Eicheln gut auf die angegebene Weise untergebracht, so folgt dann die Fruchtsaat darüber, die nur einer geringen Bedeckung bedarf. Man nimmt hierzu nur die Hälfte der gewöhnlichen Samenquantität und zwar Winterkorn, um die Eicheln schon im Herbste in den Boden zu bringen, weil sich so große Quantitäten, wie sie bei der Vollsaat erforderlich sind, nicht gut überwintern lassen.

Bei der Reife wird das Korn etwas hoch über den Eichenpflanzen abgeschnitten, um diese nicht zu beschädigen.

In Gegenden, wo im Winter der Schnee den Boden nicht anhaltend bedeckt, Fröste aber doch tief eindringen, leiden jedoch dergleichen auf ganz freiem Boden unternommene Herbstsaaten oft sehr, und in diesem Falle ist es allerdings vorzuziehen, die Eicheln den Winter über aufzubewahren und erst im Frühjahre auszusäen, wo man dann zur Beisaat anstatt des Winterroggens eine Sommerfrucht wählt.

Die Streifensaat ist für die Eiche nur da zu empfehlen, wo der Boden sehr stark mit Forstunkraut überzogen ist, und zur Vermeidung großen Kostenaufwandes nicht vollständig umgebrochen werden soll. Wo indessen Mäusefraß zu befürchten, ist die Eichelstreifensaat jedenfalls zu unterlassen, da die Mäuse gewöhnlich die Saateicheln, der Richtung der Streifen folgend, verzehren.

Nach der Beschaffenheit des Bodenüberzuges und der Neigung zum Graswuchse werden die Streifen 1 bis 5 Fuß (0,29—1,46m) breit und in Entfernungen von 2—5 Fuß (0,58—1,46m) angelegt; der Boden wird wenigstens 1 Fuß (0,29m) tief umgehackt. Je nach der Breite der Streifen werden 1 oder 2 Reihen

Eicheln ½ Fuß (0,15m) von einander entfernt eingelegt und 2—3 Zoll (0,06—0,09m) tief mit Erde bedeckt.

Das Einlegen der Eicheln kann mittels der Hacke geschehen, besser aber bedient man sich hierzu des Steckholzes oder des Saathammers. Wo auf diese Weise größere Flächen zu bestellen, Spätfröste aber häufig sind, verbindet man die Beimischung einer anderen Holzart mit der Eichelsaat, wozu die Kiefer am passendsten ist. Es wird dann abwechselnd ein Streifen mit Eichen, der andere mit Kiefern oder mit der überhaupt beizumischenden Holzart bestellt.

In diesem Falle darf aber die rechtzeitige Entfernung der beigemengten Holzarten, die hier lediglich der Eiche zum Schutze dienen sollen, nicht versäumt werden, sobald und insoweit sie die Eichen zu verdämmen drohen.

Die plaßweise Eichelsaat rechtfertigt sich bei sehr starkem Bodenüberzuge und in der Absicht, die Eiche auf freien Plätzen unter andere Holzarten, namentlich in Buchenhochwaldschlägen, beizumischen. Es werden Plätze in Entfernungen von 3—5 Fuß (0,88—1,46m) 1—2 Quadratfuß (0,09—0,17□m) groß von dem Ueberzuge geräumt, der Boden wird wie bei der Streifensaat aufgehackt, und sodann werden 2—3 Eicheln in jeden bearbeiteten Platz eingestuft.

Wenn jedoch der Boden nur mit Gras und zwar nicht zu dicht überzogen ist, und keine feste Unterlage hat, so empfiehlt sich für Untermischung der Eiche unter andere Holzarten vorzugsweise die Löchersaat, und hierbei der Gebrauch des Eichelbohrers, des Saathammers oder des Steckholzes, welche bereits in §. 72 beschrieben wurden.

Die Löcher werden 1 Fuß (0,29m) von einander entfernt eingebohrt, in jedes eine oder zwei Eicheln eingelegt, und diese gehörig bedeckt.

Man erhält hierdurch die gleichmäßigste Bestellung; die Eicheln werden nicht so leicht von Mäusen oder Nußhehern aufgefunden, wie dies bei der Streifen- oder platzweisen Saat öfter geschieht, und die Kultur ist die wohlfeilste.

Auch zur vollen Bestellung der Kulturflächen mit Eicheln auf vorher bebautem oder nur mit Gras überzogenem Boden empfiehlt sich der Eichelbohrer, wobei man

neben einer gleichmäßigen Stellung der Pflanzen bedeutend an Samen erspart.

Nach unserer früheren Ausmittelung sind zur Bestellung eines Tagwerkes mit dem Eichelbohrer erforderlich: 4 Metzen Eicheln.

Die Kosten berechnen sich ungefähr per Tagwerk:

Einsammlerlohn für 4 Metzen (148,23 Liter) Eicheln à 20 kr. per Metze (37 Liter) . .	= fl. 1. 20 kr.
6 Taglöhner zum Löcherbohren à 30 kr.	= „ 3. — „
6 Kinder zum Einlegen und Bedecken der Eicheln à 15 kr.	= „ 1. 30 „
	= fl. 5. 50 kr.

Auf mit Gras oder Forstunkräutern nicht stark verfilztem Boden hat sich übrigens auch die Methode sehr bewährt, mit der Hacke einen flachen Rasenschollen aufzuhauen, die Eichel einzulegen und den Rasenschollen wieder zufallen zu lassen. Es wird hierbei Schutz gegen Mäusefraß und Frost erzweckt und die junge Pflanze vermag bei dergleichen leichtem und nicht verfilztem Boden wohl durchzubrechen. Im Spessart wurden auf diese Weise viele Hunderte von Tagwerken mit dem günstigsten Erfolge kultivirt.

So weit es nur immer die Verhältnisse gestatten, muß man im Allgemeinen dahin trachten, die Eichelkulturen im Herbste auszuführen, weil, wie bereits bemerkt, es sehr schwer ist, größere Quantitäten Eicheln den Winter hindurch im keimungsfähigen Stande zu erhalten.

Die junge Eichenpflanze erträgt, wie bereits früher erwähnt wurde, eine Umgebung von Gras oder sonstigen Forstunkräutern in den ersten Jahren sehr gut, nur darf sie von denselben nicht überschirmt werden, d. h. ihr Gipfel muß frei bleiben, wenn sie gedeihen soll.

§. 105.

Buchelsaat.

Zuerst müssen wir bemerken, daß die junge Buchenpflanze bei ihrer großen Empfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse in der Regel in den ersten Jahren Schutz verlangt, daher im freien Stande sich nur bei sehr günstigen Verhältnissen erhält. Die

meisten Versuche, welche bisher mit Buchelsaaten im Freien angestellt wurden, sind daher entweder mißglückt, oder das Verfahren dabei ist zu umständlich und kostspielig, um es im Großen anwenden zu können. Indessen sind auch gute Resultate hie und da erzielt worden; jedoch müssen hierbei immer besonders günstige Verhältnisse und Standorte vorhanden sein, um ein gutes Gedeihen erwarten zu können.

So lange man sich im Waldbau nicht zu einer vollständigen Waldgärtnerei bequemt, lassen sich Buchelsaaten nur in bereits vorhandenen Holzbeständen mit Erfolg unternehmen, die jenen Grad von Beschattung gewähren, welchen wir bei der natürlichen Verjüngung der Buchenhochwaldungen für die junge Pflanze in Anspruch genommen haben. Wenn aber die erforderliche Beschattung vorhanden ist, die Grundmischung des Bodens der Buche entspricht, und die obere Schichte nicht bereits zu sehr vermagert ist, läßt sich diese Holzart mittels Ansaat entweder anderen Holzarten beimischen, oder auch zu reinen Beständen erziehen.

Auf buntem Sandsteine, wie im Spessart, muß der Boden noch mit einer gehörigen Dammerdenschichte versehen sein, wenn die Buche fortkommen soll.

Ist aber der Holzbestand einmal so weit gelichtet, daß sich der Boden vollständig mit Heidelbeeren oder selbst mit Heide überzogen hat, so darf in der Regel auf die Buchenansaat verzichtet werden; denn die jungen Pflanzen erhalten sich in dem vermagerten Boden nicht, sondern gehen schon in den ersten Jahren wieder ein.

Auch bei der Buchelsaat gilt die natürliche Saatzeit im Herbste als Regel, wenn sich auch gleich die Bucheckern leichter überwintern lassen, als die Eicheln.

Die Wahl der Kulturmethode richtet sich bei der Buchelsaat zunächst nach der Beschaffenheit des Bodens und seiner Bedeckung; nach der Absicht, die man mit der Saat verbindet, ob nämlich ein voller Bestand, oder nur eine Beimischung erzielt werden soll, und endlich nach der Menge des vorräthigen Samens.

Wenn unter dem vorhandenen Holzbestande, unter dessen Schutze die Buche angesäet werden soll, der Boden locker und mit einer Laubdecke versehen ist, so braucht man nur dafür zu

sorgen, daß die Bucheln unter die Laubdecke an den Boden gebracht werden. Es läßt sich hier die streifen- und platzweise Saat anwenden. Das Verfahren besteht einfach darin, daß man mittels des Rechens den Boden entblößt, die Bucheln einstreut, und die Laubdecke wieder darüberzieht.

Mangelt aber die Laubdecke, und wäre der Boden auch schon etwas mit Gras überzogen, oder hätte man nur einen kleinen Samenvorrath, mit dem eine größere Fläche bestellt werden soll, so wählt man die Löchersaat, und zum Einstufen der Bucheln den Eichelbohrer. Das Verfahren ist dann ganz dasselbe wie bei der Eicheleinstufung, allein mit dem Unterschiede, daß die Bucheln nur eine Bedeckung von ½ bis 1 Zoll (0,01—$0{,}03^{m}$) vertragen.

Sollte der Boden in seinen oberen Schichten aber so fest sein, daß er vor der Saat einer besonderen Auflockerung bedarf, so wird diese durch kurzes Hacken entweder auf der ganzen Fläche, oder platzweise bewirkt.

Die platzweise Bodenbearbeitung und Ansaat ist jedoch wegen ihrer minderen Kostspieligkeit der Vollsaat vorzuziehen, wie sich aus nachfolgender Kostenberechnung ergiebt.

Vollsaat. — Zur vollständigen Bodenbearbeitung auf der ganzen Fläche, zur Aussaat und Bedeckung der Bucheln dürfen per Tagwerk gerechnet werden 15 Taglöhner à 30 kr. = fl. 7. 30 kr.

4 Metzen Bucheln (148,23 Liter) zu sammeln à fl. 1. 20 kr. . . . . . . = „ 5. 20 „

Summa = fl. 12. 50 kr.

Platzweise Saat. — Es sind höchstens 10 Taglöhner für Bodenbearbeitung, Aussaat und Bedeckung des Samens erforderlich à 30 kr. . . . . fl. 5. — kr.

2 Metzen (74,11 Liter) Bucheln à fl. 1. 20 kr. . . . . . „ 2. 40 „

Summa fl. 7. 40. kr.

Löchersaat. — Bei Anwendung des Eichelbohrers oder Saathammers beläuft sich der Arbeitslohn wie bei der Eicheleinstufung etwa auf . . . . fl. 4. 30 kr.

1 Metz Bucheln (37 Ltr). à fl. 1. 20 kr. = „ 1. 20 „

Summa fl. 5. 50 kr.

Die unter dem Schutze des Oberholzes ausgeführte junge Buchenansaat wird nach der weiteren Entwickelung der Pflanzen ebenso wie die natürlichen Verjüngungen behandelt, d. h. nach dem eintretenden Lichtbedürfnisse der Pflanzen allmählig von der Beschattung des Oberholzes befreit.

Bei Buchelansaaten im Freien wird in neuerer Zeit das Behäufeln der jungen Pflänzchen an beiden Seiten, um solchen eine schnellere und kräftigere Ausbildung, namentlich im Wurzelsysteme, zu geben, empfohlen.

§. 106.

Erlensaat.

Die natürliche Saatzeit der Erle ist im Frühjahre. Man bringt den Samen zeitlich im Frühlinge auf den streifen- oder platzweise vorbereiteten Boden, und giebt ihm mit dem Rechen, oder bei der platzweisen Saat mit den Händen, eine ganz schwache Bedeckung.

Da der Samen sehr klein ist, so genügt eine bloße Untermengung mit dem Boden.

Wenn der Boden ganz frei ist, oder nur einen schwachen dünnen Ueberzug hat, so ist auch die Vollsaat anwendbar, bei welcher der ausgesäete Samen durch die Egge oder den Rechen die zulässige, schwache Bedeckung erhält.

Bei Saatflächen, welche vorher zu Ackerland benutzt worden sind, und auf welchen der Boden sehr locker ist, wird es rathsam, die Ansaat noch einige Jahre zu verzögern, bis sich der Boden mehr gesetzt hat, da sonst die Pflanzen durch Rauhfröste leiden.

Sehr feuchte oder nasse Lagen müssen vor der Saat durch Abzugsgräben entwässert werden.

§. 107.

Birkensaat.

Der Birkensamen wird am besten im Herbste bald nach der Einsammlung ausgesäet, jedoch kann die Aussaat auch bis zum nächsten Frühjahre verzögert werden.

Wie uns aus dem forstlichen Verhalten dieser Holzart bekannt ist, eignet sie sich wenig für reine Bestände, gewährt dagegen in Untermischung nicht nur frühzeitig eine ansehnliche Nutzung, sondern giebt auch anderen in den ersten Jahren empfindlichen Holzarten einen wohlthätigen Schutz.

Reine Birkensaaten werden daher im größeren Forsthaushalte nur selten vorkommen; ihr Anbau wird sich vielmehr auf Einsprengung unter andere Holzarten beschränken.

Der Birkensamen fordert nur einen freien, aber keinen aufgelockerten Boden; auch genügt es, daß er mit dem Boden nur untermengt werde, da er nur eine sehr schwache Bedeckung verträgt.

Die junge Birkenpflanze erscheint nicht immer im ersten Frühjahre, sondern geht theilweise erst im zweiten Jahre auf. Sie hält zwar den höchsten Grad von Kälte aus, leidet aber in den ersten Jahren häufig durch Hitze auf trockenem Boden.

Wenn daher auf der Kulturfläche ein Bodenüberzug vorhanden ist, so wird die Saat am besten streifen- oder platzweise bewirkt, damit die jungen Pflanzen gegen die Sonne einige Beschattung erhalten. Ist dagegen der Boden nur ganz licht und dünn mit Gras bewachsen oder ganz frei, wie z. B. auf ungebauten Feldern oder auf eben erst abgetriebenen Waldflächen, so wendet man auch die Vollsaaten an und überfährt den Boden, der in diesem Falle keiner Vorbereitung bedarf, leicht mit der Egge, um den Samen mit demselben zu verbinden. Bei ganz unbeschütztem Boden hat es sich auch sehr erfolgreich erwiesen, die Saatplätze mit ausgerupftem Heide- oder Heidelbeerkraute licht zu überstreuen, welches alsdann den aufkeimenden Birkenpflanzen Schutz gewährte und ihr Gedeihen auffallend begünstigte.

Am besten wird die Aussaat bei einem windstillen Regentage unternommen, damit der ohnehin sehr leichte Samen nicht vom Winde weggeweht, dagegen durch die Nässe mit dem Boden verbunden werde, in welchem Falle das Ueberereggen nicht nöthig ist. Gleiche Vortheile gewährt auch die Einsaat auf einen dünnen Frühjahrsschnee. — Wo die Birke als Schutzgewächs dienen soll, wird die Ansaat am zweckmäßigsten in schmalen Streifen, und wenige Jahre vorher, bevor die Schutz bedürfende Holzart angebaut wird, unternommen. — Die Einsprengung zwischen bereits vorhandene Holzpflanzen geschieht platzweise.

Auf trockenem, sehr magerem Boden bleibt die junge Birkenpflanze in den ersten Jahren sehr klein und trocknet nicht selten wieder aus. Wo es daher die übrigen Verhältnisse gestatten, wählt man für solchen Boden besser die Kiefer, die sowohl als Schutzgewächs, als auch zur selbstständigen, bleibenden Bestellung mehr Nutzen gewährt.

§. 108.

Ahorn- und Eschensaat.

Wie bekannt, kommen beide Holzarten nicht in reinen Beständen von größerer Ausdehnung, sondern meistens nur in Untermischung mit anderen Holzarten vor.

Beide erfordern einen kräftigen, tiefgründigen und frischen Boden und lieben die Gebirgslagen, wo sie namentlich in Untermischung mit der Rothbuche gut gedeihen, und wegen der mannigfaltigen Brauchbarkeit ihres Holzes des Anbaues besonders würdig sind.

Die jungen Pflanzen verlangen in den ersten Jahren Beschattung und werden leicht durch Graswuchs verdämmt.

Wo daher ihr Anbau beabsichtigt wird, wählt man die platzweise Saat auf freien Stellen in Buchenbesamungs- und Lichtschlägen.

Der Boden wird $^1/_2$—1 Fuß (0,15—0,29^m) tief auf den Saatplätzen bearbeitet, und der Samen $^1/_2$—1 Zoll (0,01—0,03^m) mit Erde bedeckt.

Da die nun aufkeimenden Pflanzen leicht durch Spätfröste leiden, so nimmt man die Aussaat am besten im Frühjahre erst vor; auch ist es zweckmäßig, dem Eschensamen, der 1$^1/_2$—2 Jahre im Boden liegt, bevor er aufkeimt, vorher die ihm zum Keimen nöthige Vorbereitung zu geben, wie wir sie bei der Aufbewahrung des Samens kennen gelernt haben. Gleiche Vorbereitung ist auch bei dem Samen des Spitzahorns erforderlich, da derselbe ebenfalls wie der Eschensamen gewöhnlich erst im zweiten Jahre aufgeht. — Untermischung beider Holzarten in den Buchenwaldungen finden wir auf dem Donnersberge und auf der Rhön.

§. 109.
Ulmensaat.

Auch die Ulme scheint von der Natur nicht zu einer herrschenden, sondern zu einer untergeordneten Holzart bestimmt, da sie nur in Untermischung mit anderen Hölzern vorzukommen pflegt.

Sie verlangt einen frischen, tiefgründigen und sehr nahrhaften Boden, liebt vorzugsweise die frischen, selbst feuchten Niederungen, sowie die Thäler und Einbeugungen in Gebirgsgegenden.

Auf trockenem, magerem Boden gedeiht sie nicht; ihr Anbau wäre daselbst vergeblich.

Die Aussaat erfolgt, wie wir schon bemerkt haben, am besten unmittelbar nach der Einsammlung des Samens, Anfangs Juni, längstens aber im darauf folgenden Herbste.

Man wählt in der Regel die streifen- oder platzweise Saat, läßt den Boden wie für die Ahorne und Eschen bearbeiten und giebt dem Samen nur eine ganz leichte Bedeckung von höchstens ¼ Zoll (0,007^{m}).

Den Samen säet man am besten bei einem windstillen Regentage aus, damit er mit dem Boden angefeuchtet und nicht vom Winde weggeweht wird.

§. 110.
Hainbuchensaat.

Wie aus der Lehre von der Holzzucht bekannt, kommt die Hainbuche zwar manchmal, jedoch selten in reinen Beständen, dagegen häufig in Untermischung vor.

Sie gedeiht nur auf frischem, lockerem und fruchtbarem Boden. In trockener Lage und auf magerem Boden kommt sie nicht fort, oder erhält sich nur in sehr kümmerlichem Wuchse.

Die natürliche Saatzeit ist im Herbste. Die Aussaat kann jedoch auch im Frühjahre vorgenommen werden, zu welchem Behufe man den Samen, wie jenen der Esche, nach der Einsammlung in Erde einschlagen läßt, um ihn zum Keimen vorzubereiten, da er sonst erst im zweiten Jahre aufgeht.

Soll die Hainbuche als reiner Bestand, z. B. an den Waldsäumen oder in engen Thälern, erzogen werden, so wählt man

die Streifensaat; wird aber nur eine Untermischung beabsichtigt, so ist die platzweise Saat vorzuziehen, und hierbei wie bei der Esche zu verfahren.

Noch größere Empfindlichkeit als diese Holzart zeigt die Hainbuche gegen Ueberschirmung durch hohen Graswuchs, von dem sie daher rechtzeitig befreit werden muß.

§. 111.
Weißtannensaat.

Es ist bekannt, daß die junge Weißtannenpflanze in ihrer Jugend einer starken Beschattung bedarf oder solche doch verträgt und sich daher wie die Rothbuche mit Ausnahme besonderer günstiger Verhältnisse nur unter dem Schutze eines bereits vorhandenen Holzbestandes, welchem die Stellung eines dunklen Besamungsschlages zu geben ist, erziehen läßt. Wenn indessen der Boden die erforderliche Frische und Güte hat und die Lage geschützt ist, so gedeihen Weißtannensaaten auch im Freien. Sicherer ist es übrigens, wenn ein Seitenschutz vorhanden ist, oder wenn man Schutzpflanzen verwendet, z. B. wenn man zuvor Zwischenstreifen mit Fichten ansäet.

Im Saatkampe bedeckt man gewöhnlich den Boden nach der Saat leicht mit Moos, um die Austrocknung desselben zu verhindern und besteckt nebstdem die Fläche mit Fichten- oder Tannenzweigen.

In Fichtenwaldungen, wo der Boden gewöhnlich mit einer Moosdecke überzogen ist, wie im fränkischen Walde, gedeiht die Saat am besten in ganz schmalen Riemen von $^1/_2$—$^3/_4$ Fuß (0,06—0,09^m); hat sich aber bereits ein Ueberzug von Heidelbeerkraut gebildet, so muß dieser in Streifen von 1$^1/_2$—2 Fuß (0,44—0,58^m) Breite abgeräumt werden.

Der Samen sollte wo möglich schon im Herbste, alsbald nach der Einsammlung der Zapfen, ausgesäet werden. Nur in dem Falle, wo man den Samen erst aus entfernten Gegenden beziehen muß, läßt sich die Aussaat im Frühjahre rechtfertigen. Der Samen verlangt eine Bedeckung von $^1/_2$ Zoll (0,01^m), die ihm bei der Streifensaat durch den eisernen Rechen, bei der platzweisen Saat aber mit der Hand gegeben werden kann. Die

Flügel des Tannensamens werden bei der Reinigung von den Schuppen und Spindeln so weit abgestoßen, daß man den Samen meistens abgeflügelt zur Aussaat erhält.

Die Kosten der Bodenbearbeitung, der Aussaat und Bedeckung des Samens wechseln bei der streifen- und platzweisen Saat, ej nach der Beschaffenheit des Bodens und des Ueberzuges von 4—6 Gulden per Tagwerk. — Zur Streifensaat werden 20—22 Pfund (11,20—12,32 Kilogramm), zur platzweisen dagegen 14—15 Pfund (7,84—8,40 Kilogramm) ungeflügelter Samen verwendet. Im fränkischen Walde wird der Weißtannensamen nicht selten um 8—9 Kreuzer per Pfund gesammelt und abgeliefert.

Die junge Tannensaat wird ebenso, wie die natürliche Verjüngung behandelt, nämlich das Oberholz, welches zur Beschattung dient, nach der fortschreitenden Entwickelung der jungen Pflanzen allmählig nachgehauen.

§. 112.

Kiefernsaat.

Von allen Holzarten ist die Kiefer diejenige, welche unter den ungünstigsten örtlichen Verhältnissen, namentlich auf dem magersten Sandboden, noch fortkommt. Daher ist auch ihr Anbau in der neueren Zeit so häufig, und es werden insbesondere ganz verödete Flächen, ausgebaute unergiebige Felder oder verdorbene und abgetriebene Laubholzbestände mit Kiefern aufgeforstet. Auch wird sie als Schutzgewächs für einige Zeit anderen Holzarten beigemischt, oder zur Vermehrung der Bestockung in junge Schläge von anderen Holzarten eingesprengt.

Die Kiefernsaaten werden entweder

1) mit Samenzapfen oder

2) mit ausgeklengtem reinen Samen

ausgeführt.

Die Ansaaten mit Zapfen waren in früherer Zeit sehr üblich, und werden auch gegenwärtig hie und da noch angewendet, wo man die Zapfen in der Nähe der Saatplätze brechen lassen kann, es an Anstalten zum Ausklengen des Samens mangelt,

oder wo es an Mitteln gebricht, den erforderlichen Samen anzukaufen.

Die Zapfen werden im Frühjahre mit der Hand oder einer Wurfschaufel über die Kulturfläche ausgestreut und wenn sie aufgesprungen sind, mit Rechen mehreremal umgestoßen, damit sich der Samen möglichst über die Fläche verbreite.

Bei den Zapfensaaten ist man gegen die Gefahren des Verderbens gesichert, welchen der Samen bei dem Ausklengen oft ausgesetzt sein kann, wenn unvorsichtig damit verfahren wird; allein sie haben auch ihre wesentlichen Nachtheile. Diese bestehen darin, daß der Samen niemals gleichmäßig über die Fläche vertheilt werden kann, daher ungleiche Saaten entstehen, auf welchen die Pflanzen bald in ganz dichten Horsten, bald in sehr vereinzelter Stellung zum Vorscheine kommen. Ferner mißrathen die Zapfensaaten bei nassen Frühjahren und Sommern gewöhnlich, weil sich die Zapfen nicht rechtzeitig öffnen, daher die Besamung mangelt. Die Witterungsverhältnisse, welche das Gedeihen der übrigen Kulturen sichern, sind daher den Zapfensaaten verderblich.

In neuerer Zeit werden die Zapfensaaten aus den angeführten Gründen immer seltener, oder sind da, wo man dem Kulturbetriebe größere Sorgfalt widmet, mit Recht ganz abgeschafft.

Nur auf sehr magerem lockeren Sandboden und auf eigentlichem Flugsande läßt sich der Anbau der Kiefer mittels Zapfensaat unter Umständen und in der Art rechtfertigen, daß man aus dem Gehaue die mit reifen Samenzapfen versehenen Kiefernzweige entnimmt und in den Boden einsteckt.

Die Zapfen springen alsdann an den Zweigen bei der Frühlingswärme leicht auf und lassen den Samen ausfallen, der sich auf den Boden gleichmäßiger als bei der gewöhnlichen Zapfensaat ausbreitet.

Die aufkeimenden jungen Pflanzen erhalten einen wohlthätigen Schutz, und die eingesteckten Zweige verhindern das Flüchtigwerden des Sandes, sowie dessen Austrocknen wenigstens in der ersten Zeit.

Unter allen übrigen Verhältnissen ist die Kiefernansaat mit reinem Samen vorzuziehen, und gilt daher als Regel.

Auf Kulturflächen, deren Boden ganz frei, oder nur mit einer dünnen Grasnarbe leicht bedeckt und von der Beschaffenheit ist, daß das Samenkorn auf den Boden gelangen kann, z. B. auf kahlen Abtrieben, auf welchen die Stöcke gerodet worden sind, und der Boden hinlänglich wund geworden ist, daher keiner besonderen Zubereitung bedarf, oder auch auf früher gebauten Feldern: ist die Vollsaat anwendbar, und man hat dann nur dafür zu sorgen, daß der ausgesäete Samen eine leichte Bedeckung von $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ Zoll (0,003—0,007^{m}) erhält, wozu man die Egge oder eiserne Rechen anwendet.

Wenn der Ansaat eine landwirthschaftliche Benutzung von 1 bis 2 Jahren zur Vorbereitung des Bodens vorausgehen soll, was jedoch nur bei einem nahrhaften Boden anzurathen ist, so wird der Samen gewöhnlich mit der letzten Getreidesaat im Frühjahre ausgesäet. Es darf dann aber nur die Hälfte des gewöhnlichen Quantums an Getreide beigesäet werden, da die Kiefernpflänzchen starke Ueberschirmung bekanntlich nicht gut ertragen.

Gewöhnlich wird Hafer oder Gerste zur Beisaat gewählt. In manchen Gegenden säet man jedoch auch den Kiefernsamen im Frühjahre in den Winterroggen und läßt die Fläche mehrmals leicht übereggen, was ohne Nachtheil für den Roggen geschehen kann.

Dieses Verfahren wird im Großostheimer Walde bei Aschaffenburg, und im Odenwalde, dann in der Rheinebene mit entsprechendem Erfolge angewendet, wo überhaupt die landwirthschaftliche Zwischennutzung bei dem Anbau von Holzarten in großer Ausdehnung betrieben wird.

Auf sehr lockerem Boden, der im Winter dem Ausfrieren ausgesetzt ist, geht man sicherer zu Werke, wenn man die Kiefernsaat nicht mit Getreidebau verbindet, sondern sie erst nach demselben eintreten läßt, und zwar im nächsten Jahre nach der letzten Getreideernte, nachdem sich der Boden schon wieder mehr gesetzt hat.

Leichter magerer Sandboden, dessen Ertragsfähigkeit lediglich durch seinen Humusgehalt bedingt ist, eignet sich nicht zu landwirthschaftlichem Zwischenbau, da er hierdurch sehr erschöpft wird.

In allen Fällen aber, wo der Boden vor der Ansaat einer besonderen Zubereitung bedarf, und diese nicht durch landwirth-

schaftlichen Zwischenbau zu erreichen ist, wird auf die Vollsaat verzichtet, und statt dieser die streifen- oder platzweise Saat angewendet.

Von beiden letzteren verdient nach unseren Erfahrungen die Streifensaat den Vorzug, wenn die Kiefer rein erzogen werden, oder auch nur die vorherrschende Holzart bleiben soll.

Die platzweise Saat empfiehlt sich dagegen für Einsprengung der Kiefer unter andere Holzarten, oder wenn örtliche Hindernisse gegen die streifenweise Kultur bestehen sollten, wie wir sie bei den verschiedenen Bodenbearbeitungen bereits erwähnt haben.

Einen mäßigen Seitenschutz, wie ihn die Streifenkultur durch den Bodenüberzug auf dem unbearbeiteten Theile der Fläche in den meisten Fällen gewährt, erträgt die junge Kiefernpflanze in den ersten Jahren sehr gut. Sie zeigt vielmehr einen besseren Wuchs in den Streifen bei einer solchen Umgebung, als bei den Vollsaaten im ganz freien Boden, besonders in trockener Lage.

Wenn verdorbene Laubholzbestände in der Absicht abgetrieben werden, um an ihrer Stelle die Kiefer anzubauen, so ist es, insbesondere an steilen südlichen und westlichen Abhängen zweckmäßig, einzelne Stangen des Laubholzes in entsprechender Entfernung und gleichmäßiger Vertheilung überzuhalten, um den jungen Pflanzen gegen die brennende Sonnenhitze einigen Schatten zu geben, und die starke Austrocknung des Bodens zu verhindern. Der Nachhieb dieses Schutzbestandes muß aber nach 3 höchstens 4 Jahren unfehlbar erfolgen, wenn die Pflanzen in ihrem Wuchse nicht zurückgesetzt werden sollen.

Auch bei der Kiefernsaat gilt die natürliche Saatzeit als Regel. Wenn der Boden bereits vorbereitet, und von Spätfrösten nichts zu fürchten ist, sowie in trockenen Lagen, unternimmt man die Aussaat schon im Monat April, oder auch unmittelbar nach dem Abgange des Schnees.

Sind aber Spätfröste häufig, und insbesondere kurz nach dem Aufgehen des Samens zu fürchten, so verzögert man die Aussaat bis zum Mai, selbst bis Ende dieses Monats, wenn der Boden frisch ist, und nicht zu sehr austrocknet.

Auf den Streifenkulturen giebt man dem ausgesäeten Samen mittels des Rechens die nöthige Bedeckung. Hierbei ist jedoch darauf zu sehen, daß mit dem Rechen keine langen Züge geführt

werden, wodurch der Samen sich zusammenschiebt, und aus der gleichen Vertheilung kommt, sondern man sorgt dafür, daß er mit dem Rechen in ganz kurzen, abgesetzten Zügen mit dem Boden untermengt, eigentlich nach der Gärtnersprache eingekippt werde.

Bei platzweisen Saaten erfolgt die Bedeckung am besten sogleich bei der Aussaat mit den Händen, bei der Löchersaat ebenfalls.

In manchen Gebirgsgegenden sind die kleineren Zug- und Strichvögel dem ausgesäeten Kiefern- überhaupt dem Nadelholzsamen sehr gefährlich; selbst die aufgekeimten Pflänzchen, wenn sie die Samenhülle noch nicht abgeworfen haben, bleiben nicht verschont.

Diesem Nachtheile kann zwar auf kleinen Kulturflächen durch Verscheuchen der Vögel oder durch Bedeckung der Saaten mit Nadelholzzweigen vorgebeugt werden; auf größeren Flächen jedoch werden diese Vorkehrungen meistens zu kostspielig. Man kann aber auch hier den Samen vor dem Aufzehren der Vögel ziemlich schützen, wenn man ihn vor der Aussaat entflügelt, und für dessen gehörige Bedeckung sorgt, damit die Samenkörner von den Vögeln nicht so leicht aufgefunden werden können.

Die Kosten der streifen- oder platzweisen Bodenbearbeitung, dann für Aussaat und Unterrechen des Samens sind nach der größeren oder geringeren Beschwerlichkeit der Arbeit verschieden, und wechseln per Tagwerk (0,34 Hektoliter) von 3 bis 6 Gulden.

§. 113.

Fichtensaat.

Bei der Anleitung zur natürlichen Verjüngung der Fichtenwaldungen haben wir bereits das forstliche Verhalten und die besonderen Eigenthümlichkeiten dieser wichtigen, die ausgedehntesten Waldflächen einnehmenden Holzart kennen gelernt, und wir wissen daher, daß sie in Ansehung ihres Vorkommens und ihrer natürlichen Standorte, ihrer Anforderung an Bodenkraft, und ihrer Wachsthumsverhältnisse sehr wesentlich von der Kiefer abweicht.

Bei dem Anbau der Fichte mittels Saat sind daher alle Eigenthümlichkeiten dieser Holzart wohl in Erwägung zu ziehen, da sich nur in der Voraussetzung ein entsprechender Erfolg er-

warten läßt, wenn die örtlichen Verhältnisse die Vorbedingungen in sich vereinigen, welche die Fichte zu ihrem Gedeihen in Anspruch nimmt.

Die Fichte wird immer vorzugsweise die Bewohnerin der Gebirge, namentlich der Ur- und Uebergangsgebirge bleiben, in der Sandsteinformation aber nur dann ihr Gedeihen finden, wenn sie einen frischen, mit Lehm untermischten, nahrhaften Boden einnimmt.

In trockenen Lagen, und auf magerem Boden kommt sie nicht gut fort, und wird hier von der Kiefer weit übertroffen, welcher sie auch weichen muß. Bekanntlich ist der Fichtenpflanze in den ersten Jahren einige Beschattung sehr wohlthätig; ihr Wachsthum ist etwas langsam, und die Pflanze wird leicht durch hohen Graswuchs unterdrückt; auch leidet sie in rauhen Gebirgsgegenden nicht selten durch Spätfröste. Diese Verhältnisse sind nun bei der Fichtensaat vorzüglich zu berücksichtigen.

Es bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung, daß die Vollsaat eigentlich nur da anwendbar sei, wo man den Pflanzen in den ersten Jahren einigen Schutz geben kann; daß dagegen die streifen- und platzweise Saat für die Fichte die passendere sei.

Die Vollsaat wird sich daher auf solche Flächen beschränken, wo der Boden keiner besonderen Zubereitung bedarf, und wo noch einiges Holz zur Beschattung übergehalten werden kann, oder auf kleine Saatkämpe, wo man den erforderlichen Schutz durch Bedeckung der Saatbeete mit Reißig geben kann. Indessen muß bemerkt werden, daß auch hier in der Regel eine Riemensaat den Vorzug verdient, weil hierdurch an Samen gespart wird und die im Riemen dichtgedrängten Pflänzlinge leichter dem Froste widerstehen. — In allen übrigen Fällen ist die streifen- oder platzweise Saat ohnedies vorzuziehen.

Man verfährt hierbei ganz wie bei der Kiefernsaat, nur erfordert der Boden, wo starker Graswuchs zu befürchten ist, eine sorgfältigere Bearbeitung und eine verhältnißmäßig größere Breite der Streifen- und Saatplätze.

In rauhen Gebirgsgegenden, insbesondere an Süd- und Westseiten, wo Spätfröste öfter eintreten, hat sich eine Bedeckung der Aussaat mit dünnen Zweigen — Aststreu — als sehr vor-

theilhaft bewährt. Man nimmt hierzu Fichten-, oder wo man sie haben kann, besser Tannenzweige.

Die Bedeckung darf jedoch nicht stärker sein, als daß sie ungefähr die Hälfte des Bodens beschattet, weil sonst der Samen nur spärlich aufkeimt, und die junge Pflanze des Lichtes entbehrt.

Im gehörigen Maße angebracht, gewährt aber diese Bedeckung einen sehr wohlthätigen Schutz, sowohl gegen die nachtheiligen Einwirkungen der Witterungsverhältnisse, als in der ersten Zeit der Aussaat gegen das Aufzehren der Samenkörner durch Strich- und Zugvögel. Da die Nadeln an dem Deckreißig schon im ersten Jahre abfallen, dasselbe aber dann viel weniger beschattet, so nimmt man die Zweige nicht weg, sondern läßt sie zwischen den Pflanzen liegen und zusammenfaulen.

Bei der Bedeckung der Saaten, die freilich nur da möglich ist, wo man die erforderlichen Zweige dazu haben kann, und die Arbeit nicht gescheut wird, wird in den ersten Jahren auch der Graswuchs mehr zurückgehalten, und die jungen Pflanzen sind weniger von Verdämmung bedroht.

Wo jedoch das Gras auf den Fichtensaaten überhand nehmen sollte, muß es hoch über den Pflanzen rechtzeitig abgeschnitten werden.

Da sich übrigens die Fichte leicht und sicher verpflanzen läßt, und die Vorzüge der Pflanzung vor der Saat immer mehr erkannt werden, so werden in neuerer Zeit die Fichtenansaaten auf größeren Flächen immer seltener und meistens nur noch da angewendet, wo es an Pflänzlingen zum Verpflanzen mangelt, daher diese erst durch Saat erzogen werden müssen, wozu sich jedoch kleinere auf oder in der Nähe der Kulturorte in entsprechenden Entfernungen angelegte Saatkämpe am meisten eignen, wovon später die Rede sein wird.

Die Kosten der Bodenbearbeitung, der Aussaat und des Unterrechens des Samens werden sich jenen bei den Kiefernsaaten ziemlich gleichstellen, daher von 3 bis 6 Gulden per Tagwerk (0,34 Hektoliter) wechseln.

Der höhere Kostenaufwand wird erforderlich, wenn die Saaten gedeckt werden.

Der Samen ist jedoch sehr wohlfeil und gewöhnlich um 12 bis 15 Kreuzer per Pfund (0,560 Kilogr.) mit Flügeln zu kaufen.

In Gebirgsgegenden, wo die Fichte einheimisch ist, und vorzugsweise gedeiht, kommt es nicht selten vor, daß ausgebaute, erschöpfte Felder in der Nähe oder innerhalb der Waldungen selbst von größerer Flächenausdehnung mit Fichten angesäet werden. Da der Boden hier gewöhnlich keiner besonderen Vorbereitung bedarf, mithin die Vollsaat angewendet wird, aber alle Beschattung mangelt, so läßt sich diese durch eine schwache Beimischung der Kiefer leicht erzielen. Sie darf jedoch nicht mehr als $\frac{1}{10}$ des erforderlichen Samenquantums betragen.

Die einzeln stehenden schnellwüchsigen Kiefern geben den kleinen Fichtenpflanzen in den ersten Jahren einen sehr wohlthätigen Schutz. Man darf jedoch den Zeitpunkt wohl wahrnehmen, wo sie die Fichtenpflanzen zu unterdrücken beginnen, um diesem Nachtheile vorzubeugen. Anfänglich geschieht dies durch mäßige Entästung der Kiefern, damit sich die Fichte allmählig an den freien Stand gewöhne, später werden jene ganz ausgehauen. Die Fichtensaaten mit einer solchen Beimischung der Kiefer zeichnen sich im Vergleiche gegen reine Saaten auf Freilagen durch freudigeren, kräftigeren Wuchs sehr aus.

§. 114.

Lärchensaat.

Bei ihren vielen Vorzügen wird der Anbau dieser Holzart in neuerer Zeit nicht nur in großer Ausdehnung, sondern auch mit vieler Sorgfalt betrieben.

Früher mochte der sehr hohe Preis des Samens die nächste Ursache gewesen sein, daß man den Anbau dieser Holzart auf kleine Flächen beschränkte; gegenwärtig bezieht man den Samen in großer Quantität um sehr billige Preise aus Tyrol, wodurch die Verbreitung der Lärche in Deutschland sehr erleichtert wird. Vorzugsweise aber sind es die Privaten, welche sie in ihren Waldungen anzuziehen bemüht sind.

Die Lärche verlangt zwar einen etwas frischeren, tiefgründigeren und kräftigeren Boden, als die Kiefer, indessen kommt sie mit derselben dennoch meistens fort, und es sind sogar Fälle bekannt, daß sie auf sehr geringem Sandboden, auf welchem die

Kiefer nicht mehr fortzubringen war, mit Erfolg angebaut worden ist.

Im reinen Zustande unterliegt die Lärche in unseren Mittelgebirgen bekanntlich häufig dem Schnee- und Duftanhange, während sie in Untermischung mit anderen Holzarten gut aushält.

Man hat deßwegen auch in neuerer Zeit die reinen Lärchensaaten aufgegeben; dagegen wird ihr Anbau um so eifriger in Untermischung mit der Kiefer, auch mit der Fichte betrieben.

Bei ihren kurzen, feinen und dünnen Nadeln und ihren schwachen Kronen unterdrückt die Lärche wenig, und eignet sich auch deßhalb gut zur Beimischung unter andere Holzarten.

Bei Vollsaaten mit Kiefern oder Fichten mengt man entweder den Lärchensamen dem übrigen zur gleichzeitigen Aussaat bei, oder man säet, was vorzuziehen ist, den Lärchensamen besonders aus, damit man sich einer gleichmäßigen Vertheilung über die Fläche versichert.

Wegen ihres bedeutend schnelleren Wuchses in der Jugend wird jedoch die Lärche gewöhnlich im untergeordneten Verhältnisse beigemischt, dergestalt, daß die andere Holzart vorherrscht, und in späterer Zeit, wenn die Lärche etwa bei den Durchforstungen größtentheils zum Hiebe kommt, noch einen zureichend geschlossenen Bestand zu bilden vermag.

Bei der Streifensaat ist es vortheilhaft, die Lärche abgesondert in eigenen Streifen anzusäen, und zwar nach dem Verhältnisse der Beimischung immer in den betreffenden Streifen zwischen der anderen Holzart. Man erhält dadurch mehr freie Hand, die Lärche, wo sie verdämmt, oder bei den Durchforstungen theilweise oder endlich ganz wegzunehmen, ohne den übrigen Bestand wesentlich zu beschädigen oder zu sehr zu lichten. Noch ein weiterer Vortheil ist, daß sie nicht so sehr in abwechselnden Streifen verdämmt wird.

Das Verfahren bei der Lärchensaat ist übrigens jenem bei der Kiefer ganz gleich. Auch in Ansehung des Kostenaufwandes wird sich kein wesentlicher Unterschied ergeben, da die Bodenbearbeitung die nämliche ist und der Lärchensamen gegenwärtig nicht nur in gleichem, sondern noch in niedrigerem Preise als der Kiefernsamen steht, indem das Pfund (0,560 Kilogramm) abgeflügelter Samen gewöhnlich um 30 bis 40 Kr. zu

kaufen ist, und die Preise nicht so veränderlich, wie bei dem Kiefernsamen sind.

Uebrigens wird noch bemerkt, daß ein großer Theil des Lärchensamens erst im zweiten Jahre aufkeimt, wahrscheinlich weil dieser Samen meist schon einige Jahre vorher gesammelt wird, ehe er zum Verkaufe gelangt, und deßhalb halb vertrocknet ist. Dieser Umstand führte in der Neuzeit zu sehr günstigen Versuchen, den Lärchensamen durch Befeuchten zum früheren Keimen zu bringen.

§. 115.
Gemischte Saaten.

Aus der Lehre von der Holzzucht ist uns bereits bekannt, unter welchen Voraussetzungen gemischte Holzbestände vortheilhaft erscheinen, und wie bei ihrer Bewirthschaftung zu verfahren sei, um das entsprechende Mischungsverhältniß entweder bei der Verjüngung bleibend zu erhalten, oder sobald es dem Zwecke nicht mehr entsprechen sollte, durch die periodischen Durchforstungen zu beschränken, oder auch ganz zu beseitigen.

Es ist uns ferner bekannt, welche Holzarten sich zur fortdauernden Untermischung eignen, und welche sich nur vorübergehend dazu empfehlen; auch ist bei der speciellen Anleitung zur Ansaat der einzelnen Holzarten angegeben worden, bei welchen eine Untermischung entweder zum Schutze, oder auch zur längeren, selbst zur ständigen Beibehaltung den reinen Ansaaten vorzuziehen sei.

Als Schutzgewächs für andere Holzarten eignet sich vorzugsweise die Kiefer, nach ihr die Lärche und Birke. Sollen sie aber diesen Zweck erfüllen, so müssen sie schon einige Jahre früher ausgesäet werden, und zwar am besten in Riemen oder Streifen, zwischen welchen dann, wenn die Pflanzen die zur Beschützung nöthige Stärke erreicht haben, die zartere Holzart angebaut wird.

Die Kiefer tritt jedoch bei ihrer sehr raschen Entwickelung auch schon sehr frühzeitig verdämmend auf und unterdrückt leicht die zartere, minder schnellwüchsige Holzart, welcher sie Schutz gewähren sollte. Sobald daher der Zeitpunkt eintritt, wo sie ihren

Zweck erfüllt hat und schädlich zu werden beginnt, muß sie nach und nach, und zwar nach dem Bedürfnisse der Holzart, die den künftigen Bestand bilden soll, entfernt werden. Auf die Holznutzung, die hier die Kiefer bei ihrem Aushiebe gewährt, kann nicht Rücksicht genommen werden. Sobald ihre Entfernung als nothwendig erscheint, muß sie erfolgen, selbst wenn das Holz noch ganz werthlos sein sollte und gar nicht abgesetzt werden könnte.

Die Lärche und Birke unterdrücken bei ihrer dünnen Belaubung viel weniger, und geben bei ihrem schnellen Wuchse schon frühzeitig eine ansehnliche Zwischennutzung. Sie eignen sich daher auch zu einer längeren Beibehaltung, selbst zur fortdauernden Untermischung, je nach der bestehenden Betriebsart und der Umtriebszeit der vorherrschenden Holzarten.

Im Hochwaldbetriebe fällt die Birke in der Regel den periodischen Durchforstungen anheim, wenn sie sehr langsam wachsenden Holzarten oder nicht zu häufig beigemischt ist.

Im Nieder- und Mittelwalde eignet sie sich, wie bekannt, zur ständigen Untermischung.

Die Lärche hat bis jetzt in der Untermischung mit der Fichte und Kiefer bis zum Alter von 60—70 Jahren gut ausgehalten, und es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß sie am passenden Standorte und bei einem nicht zu langen Umtriebe als ständige Untermischung beibehalten werden könne.

Wenn es indessen darauf ankommt, den Boden schnell zu decken, um ihn gegen Vermagerung zu schützen, so ist hier die Kiefer die passendste Holzart, denn keine andere vermag den Boden so schnell und vollständig zu beschützen, als sie, und durch ihren reichlichen Nadelabfall die Bodenkraft nicht nur zu erhalten, sondern auch zu erhöhen.

Wenn zwei Holzarten in Untermischung angesäet werden sollen, von denen die eine mit schwerem Samen eine starke Bedeckung verlangt, die andere aber mit kleinen Samenkörnern nur eine schwache verträgt, so versteht es sich von selbst, daß in diesem Falle die schwereren Samen zuerst in den Boden gebracht werden und die nöthige Bedeckung erhalten, dann aber erst die leichteren darüber gesäet und auf die bekannte Weise mit dem Boden untermengt werden.

IX. Von der Nachbesserung der Saaten.

§. 116.

Allgemeine Grundsätze.

Wenn man für jede der anzusäenden Holzarten die passendste Lage und den entsprechenden Boden gewählt hat, daher die natürlichen Vorbedingungen zu ihrem Gedeihen erfüllt sind; wenn der Boden die für jede Holzart erforderliche Zubereitung erhalten und wenn man sich vor der Aussaat von der Güte und vollkommenen Keimfähigkeit des Samens überzeugt hat; wenn die rechte Zeit zur Aussaat benutzt worden ist; wenn man für gleichmäßige Aussaat und entsprechende Bedeckung des Samens besorgt war; mit einem Worte, wenn bei dem ganzen Kulturgeschäfte nach den Regeln verfahren worden ist, wie wir sie nach der vorausgegangenen Anleitung kennen gelernt haben: so wird ein gänzliches Mißlingen der Ansaaten selten vorkommen, und nur bei außerordentlichen Naturereignissen eintreten, deren Abwendung wohl nicht in der Macht des Forstwirthes liegt.

Indessen ergeben sich bei Waldsaaten von größerer Ausdehnung, wenn sie auch mit aller Sorgfalt ausgeführt worden sind, doch gewöhnlich einzelne Lücken in der Bestellung, die, wenn sie unbeachtet bleiben, Unvollkommenheit in dem jungen Bestande, Vermagerung des Bodens und Verlust in dem Holzertrage zur Folge haben würden.

Es gehört daher zur wesentlichsten Obliegenheit des Forstwirthes, die ausgeführten Ansaaten in den ersten Jahren nach allen Richtungen auf der ganzen Kulturfläche genau zu untersuchen, und die Stellen vorläufig zu bezeichnen, wo die Pflanzen mangeln, um die erforderliche Nachbesserung hiernach bemessen zu können.

Wäre aber die Stellung der Pflanzen auf größeren Strecken, oder auf der ganzen Kulturfläche so räumig und vereinzelt, daher die Ansaat so unvollkommen, daß vorauszusehen wäre, der junge Bestand würde gar nicht oder zu spät in den nöthigen Schluß kommen, so muß sich die Nachbesserung allerdings auf sämmtliche unvollkommene Theile oder selbst auf die ganze Fläche erstrecken, und es darf in diesem Falle nicht lange zugewartet

werden, weil sonst die aus der Nachsaat aufkeimenden Pflanzen den älteren im Wuchse nicht mehr nachkommen oder ganz unterdrückt werden, daher die Nachbesserungen ihren Zweck verfehlen würden.

§. 117.

Zeit und Art der Nachbesserung.

Bei Nadelholzsaaten, namentlich bei der Fichte und Lärche, auch bei der Kiefer kommen manchmal, wenn der Samen schon mehrere Jahre alt war, oder nach der Aussaat trockene Witterung fortdauerte oder überhaupt ein heißer Sommer eintritt, im ersten Jahre nicht viele Pflanzen zum Vorschein, dagegen keimt im zweiten Frühjahre noch ein großer Theil des Samens auf. In diesem Falle ist es rathsam, das nächste Jahr abzuwarten und die Nachbesserung erst im dritten Jahre zu unternehmen. Außerdem aber, und wenn namentlich die Witterungsverhältnisse das Aufkeimen des Samens begünstigt hatten, werden die leeren Stellen am besten bereits im zweiten Jahre nachgebessert, insofern man die Vervollständigung überhaupt durch Saat bewirken will.

Gewöhnlich bedarf dann auch der Boden noch keiner oder nur einer geringen nochmaligen Vorbereitung.

Die erforderlichen Nachbesserungen in den bereits vorhandenen Ansaaten sollten allen übrigen neuen Kulturunternehmungen vorausgehen, daher neue Ansaaten erst dann wieder unternommen werden, wenn die älteren ergänzt sind. Sollten jedoch dem alsbaldigen Vollzuge der Nachbesserungen besondere Hindernisse entgegentreten, und die jungen Pflanzen bereits eine solche Stärke erreicht haben, daß zwischen ihnen und durch ihre Ueberschirmung eine Nachsaat nicht mehr aufkommen könnte, so wählt man zur Bestellung der Lücken und einzelner Blößen die Pflanzung, und zwar mit Pflanzen von derselben Holzart, wenn durchaus reine Bestände erzogen werden sollen. Wird aber eine Untermischung beabsichtigt, so wählt man eine schnellwüchsigere Holzart als jene, womit die Kultur bestellt ist, wenn auch sonst die Untermischung bei gleichzeitiger Aussaat nicht zu empfehlen wäre,

z. B. die Kiefer zur Ausbesserung älterer Fichtensaaten, die Fichte zur Auspflanzung der Lücken in Laubholzverjüngungen.

Vorzugsweise eignet sich die Lärche wegen ihres schnellen Wuchses zu dergleichen verspäteten Nachbesserungen.

Die Saatplätze auf solchen Blößen werden, wenn die frühere Verwundung nicht mehr eine unmittelbare Ansaat ohne Bodenbearbeitung erlaubt, gewöhnlich auf den noch unbearbeiteten Stellen vorbereitet und angelegt.

Dritter Abschnitt.

Von der Holzpflanzung.

§. 118.

Allgemeine Grundsätze.

Wir haben bereits bei der Einleitung in die Lehre von dem Holzanbau oder der künstlichen Holzzucht der Vorurtheile erwähnt, welche in früherer Zeit gegen die Holzpflanzung bestanden haben; wie diese Vorurtheile durch die größere Sorgfalt, welche man dem Forstkulturbetriebe widmete, überwunden worden sind, und welche große Ausdehnung die Holzpflanzung in der neueren Zeit erreicht hat.

Ferner haben wir bereits die Fälle aufgezählt und näher kennen gelernt, in welchen die Pflanzung den Vorzug vor der Saat verdient, oder wo sie ausschließlich anzuwenden ist. Indem wir daher die Fälle der Anwendung der Pflanzung als bekannt voraussetzen, wollen wir uns mit dem Pflanzungsgeschäfte selbst näher bekannt machen.

Begriff. — Wenn junge Holzpflanzen an dem Orte ihrer Entstehung ausgehoben und an einen anderen eingesetzt werden, um daselbst ihre Vegetation fortzusetzen, so bezeichnet diese Handlung den Begriff von Pflanzung.

Die Pflanzen, welche dieser Veränderung unterworfen werden, nennt man Pflänzlinge — Setzlinge.

Allgemeine Regeln. — Je weniger die bisherigen Vegetationsverhältnisse einer Pflanze durch die Veränderung, welche sie bei der Verpflanzung erleidet, gestört werden, um so sicherer wird sie ihr Wachsthum an dem neuen Standorte fortsetzen und um so gewisser wird der Erfolg der Pflanzung sein.

Wesentliche Verschiedenheiten in Lage, Boden und Umgebung, überhaupt in den örtlichen Verhältnissen zwischen dem bisherigen Standorte und dem neuen, in welchen die Pflanze versetzt wird, begründen daher einen bedeutenden Einfluß auf ihr künftiges Wachsthum. Dieses wird sich ziemlich gleich bleiben, wenn bei

dem Wechsel der Standorte keine große Verschiedenheit besteht; dagegen wird die Pflanze in ihrem Wachsthume gewinnen, wenn sie unter günstigere Verhältnisse kommt, aber auch zurückbleiben oder selbst verkümmern, wenn ihr der neue Standort weniger als der frühere zusagt.

Ferner ist jede Beschädigung, welche die Pflanze bei der Versetzung erleidet, — sie mag an den Wurzeln, den Zweigen oder an dem Stamme erfolgen — als eine gewaltsame Störung ihres natürlichen Entwickelungsganges anzusehen, welche nur durch das Reproduktionsvermögen wieder ausgeglichen werden kann.

Folgerung. — Hieraus lassen sich nun folgende allgemeine Regeln ableiten:

1) Das Gedeihen einer Pflanzung läßt sich um so sicherer erwarten, wenn die Pflänzlinge in der Nähe der Kulturorte und unter ziemlich gleichen Standortsverhältnissen erzogen worden sind.

2) Kleine junge Pflänzlinge von 2 bis 5 und 6 Jahren, welche ohne Beschädigung und in den meisten Fällen mit dem, die Wurzeln umgebenden Erdballen ausgehoben und versetzt werden können, lassen sich im Allgemeinen mit günstigerem Erfolge verpflanzen, als ältere und stärkere Pflanzen. Dies gilt namentlich von den Nadelhölzern mit harzigen Säften und geringer oder ganz mangelnder Reproduktionskraft.

Einige Laubhölzer, namentlich solche, welche in den ersten Jahren eine starke Pfahlwurzel, aber wenig Seitenwurzeln treiben, wie z. B. die Eiche, begründen hier eine Ausnahme. Ueberhaupt lassen sich die meisten Laubhölzer wegen des ihnen eigenen Vermögens, verlorene Theile durch neue zu ersetzen, auch in größeren Stämmchen leicht verpflanzen, wenn die nöthige Vorsicht und Sorgfalt angewendet wird.

3) Bei allen Pflanzungen ohne Unterschied aber muß die erste Sorge des Forstwirthes auf gesunde, kräftige Pflänzlinge gerichtet sein. Mißgriffe in dieser Beziehung waren nicht selten Ursache des ungünstigen Erfolges oder des Mißlingens von Pflanzungen und der früher bestandenen Abneigung gegen dieselben.

4) Pflanzen, die lange in dichter Beschattung gestanden und schon theilweise verkümmert sind, taugen nicht zum Verpflanzen in's Freie.

5) Eben so ist die Pflanzung mit Pflänzlingen, die im dichten Schlusse schlank und hoch aufgewachsen sind, im freien Stande mißlich, es sei denn, daß sie auf 3 bis 4 Fuß Höhe abgegipfelt würden, um die verlorenen Kronen durch neuen Ausschlag zu ersetzen, was indessen nur bei den Laubhölzern möglich ist.

In vielen Fällen werden sich die erforderlichen Pflänzlinge für die zu bewirkenden Pflanzungen aus den bereits vorhandenen Ansaaten oder aus natürlichen Verjüngungen entnehmen lassen. Wo dies jedoch nicht möglich ist, müssen die Pflanzen hierzu in besonderen Anlagen erst erzogen werden, und zwar:

1) in Saatkämpen oder Saatbeeten,

2) in Pflanzgärten.

Die Saatkämpe haben den Zweck, Pflanzen durch Ansaat zu erziehen, welche nach einigen Jahren in die anstoßenden Kulturorte oder unvollkommenen Verjüngungen ausgepflanzt werden.

In den Pflanzgärten werden diejenigen Holzarten erzogen, die in ihrer Jugend wenig Seitenwurzeln treiben und erst durch mehrmaliges Versetzen hierzu veranlaßt, daher zur Anpflanzung in's Freie vorbereitet werden.

Auch sind die Pflanzgärten dazu bestimmt, Pflänzlinge von solchen Holzarten zu erziehen, die in ihrer Jugend eine ganz besondere Pflege verlangen, oder erst versuchsweise im Freien angebaut werden sollen.

I. Von der Anlage der Saatkämpe und Pflanzgärten.

§. 119.

Anlage der Saatkämpe.

Die Saatkämpe werden vorzugsweise auf denjenigen Flächen, welche bepflanzt werden sollen, oder auf den Schlägen, in denen Nachbesserungen mittels Pflanzung erforderlich werden, angelegt.

Größe der Saatkämpe. — Man beschränkt dieselben gewöhnlich auf Flächen von $^1/_8$ bis höchstens $^1/_2$ Tagwerk (0,045—0,17 Hektoliter), legt deren aber mehrere in entsprechender Anzahl und in solchen Entfernungen von einander an, daß die

Pflanzen, namentlich wenn sie mit den Ballen ausgehoben und versetzt werden sollen, nicht weit an den Ort ihrer Bestimmung zu transportiren sind.

Lage. — Es werden solche Orte gewählt, deren Lage und Boden jenen des größeren Theiles der Kulturfläche am ähnlichsten sind, daher in Ansehung der Produktionskraft weder die besten, noch die geringsten Stellen.

Ausnahmen werden indessen begründet, wenn dem Gedeihen der Saat auf den anzupflanzenden Flächen ungünstige Verhältnisse, z. B. große Nässe, geringe Feuchtigkeit des Bodens 2c. entgegenstehen.

Bodenbearbeitung. — Der Boden wird 1—1½ Fuß (0,29—0,44^{m}) tief gerodet, von allen Stöcken, Wurzelstücken und Steinen gereinigt, damit die jungen Pflanzen ihre Wurzeln ungehindert verbreiten können und dereinst das Ausheben der Pflanzen mit den Ballen erleichtert wird.

Art der Einsaat. — Insofern man Ballenpflanzungen anwenden will, wird die Vollsaat gewählt; in allen übrigen Fällen zieht man indessen die Saat in Streifen (Bändern) in neuester Zeit vor, da sie sehr namhafte Vortheile gewährt; denn

1) bedarf man hierzu weniger Samen;
2) ist die Saat leichter von dem verdämmendem Grase frei zu halten;
3) gewährt die in den Streifen dicht gedrängte Ansaat durch die innigere Verbindung und das Ineinandergreifen der Wurzeln sich mehr gegenseitigen Schutz und Halt gegen das Auffrieren, und endlich
4) ist das Ausheben der Pflänzlinge aus den Streifen viel leichter und mit minderer Gefahr in Bezug auf die Beschädigung der Wurzeln verbunden, als wenn die Pflänzlinge auf der ganzen Fläche vertheilt sind.

Schutz der Saatkämpe. — Wo Beschädigungen durch Viehweide oder Wildpret zu befürchten sind, werden die Saatkämpe mittels eines einfachen Stangenzaunes oder eines Grabens umfriedigt.

Anwendung der Saatkämpe. — Die Saatkämpe eignen sich vorzugsweise zur Anzucht der erforderlichen Fichten-, Kiefern-

oder Lärchenpflänzlinge und werden in neuerer Zeit beinahe in allen größeren Nadelholzwaldungen und kulturbedürftigen Waldorten angelegt, wo man vieler Pflänzlinge bedarf und es darauf ankommt, solche in der Nähe der Kulturorte zu beziehen, und zum Theil mit Ballen auszupflanzen.

Sobald die jungen Pflanzen die nöthige Stärke erreicht haben, was im zweiten, dritten bis fünften Jahre bei den genannten Nadelhölzern der Fall ist, findet die Auspflanzung Statt, und es werden auf den Saatkämpen nur so viele Pflanzen in gleicher Entfernung reservirt, als zur gehörigen Bestellung erforderlich sind.

Eine wiederholte Ansaat der Saatkämpe, um zum zweiten Male Pflänzlinge zu erziehen, hat sich in der Regel nicht als zweckmäßig bewährt, weil dann der Boden schon etwas erschöpft ist und die Pflanzen von der zweiten Saat keinen freudigen Wuchs zeigen.

Ist jedoch der Boden sehr fruchtbar oder vermag man ihn durch Kompost, Dammerde 2c. wieder aufzubessern, so kann man die Saatbeete auch öfter benutzen, zumal wenn mit der anzusäenden Holzart in der Weise gewechselt wird, daß besseren Boden verlangende Holzarten zuerst, genügsamere später auf solchen Saatbeeten gezogen werden.

§. 120.

Anlage der Pflanzgärten.

Den Zweck der Pflanzgärten haben wir bereits angedeutet.

Da sich die Nadelhölzer am sichersten in der Jugend und mit den Ballen verpflanzen lassen, und man die nöthigen Pflänzlinge hierzu entweder aus bereits vorhandenen größeren Ansaaten entnimmt, oder in besonders angelegten Saatkämpen erzieht, so sind dagegen die Pflanzgärten hauptsächlich zur Erziehung stärkerer Laubholzpflänzlinge, namentlich der Eiche, bestimmt. Sie werden daher auch in der Regel nur in Laubholzrevieren angelegt, wo man die Absicht hat, die Nachzucht der Eiche zu befördern, oder andere edlere Laubholzarten zu erziehen, von welchen anderswo keine Pflänzlinge zu erhalten sind.

Die Versuche des Anbaues seltener oder fremder Holzarten in den Pflanzgärten haben nur einen untergeordneten Zweck oder dienen nur zur Verschönerung der häufig mit denselben verbundenen kleinen gartenmäßigen Anlagen.

Bei der Anlegung eines Pflanzgartens sind folgende Verhältnisse besonders in nähere Betrachtung zu ziehen:

1) die Auswahl des Platzes;
2) die Lage, und
3) die Beschaffenheit des Bodens.

Auswahl des Platzes. — Wo möglich soll ein solcher Platz gewählt werden, der nicht zu weit von jenen Waldtheilen entlegen ist, in welche die Pflänzlinge seiner Zeit verpflanzt werden sollen, und zu welchen der Transport der Pflanzen nicht besonders erschwert ist.

Auch soll der Platz nicht zu entfernt von dem Wohnsitze des nächsten Forstbeamten gelegen sein.

Ist Wasser in der Nähe zu haben, so entscheidet dieß für die Auswahl, wenn die übrigen Verhältnisse nur einigermaßen entsprechend sind, da man das Wasser zum Anschlämmen der Pflanzen beim Versetzen und zum Begießen empfindlicher Pflanzen bei anhaltend trockener Witterung im heißen Sommer bedarf, wenigstens nützliche Anwendung davon machen kann.

Lage. — Die Lage soll eine erhabene, wo möglich ebene oder nicht stark abhängige sein.

Erhabene Lagen wählt man gern, weil sie mehr gegen Fröste gesichert sind und von ihnen aus der Transport erleichtert wird. Es sollen jedoch unter erhabener Lage nicht die höchsten Punkte eines Revieres verstanden werden, die eine Erhebung über die Meeresfläche haben können, welche dem gedeihlichen Wuchse der Pflänzlinge nicht mehr zusagt; sondern eine solche, die sich über die Niederungen erhebt, da in letzteren gewöhnlich Früh- und Spätfröste eintreten.

Eben oder nur sanft abhängig soll die Lage deßwegen sein, weil sich dann die Fläche leichter bearbeiten läßt, und die Pflänzlinge, welche in erhabener ebener Lage erzogen sind, besser fortkommen, wenn sie in verschiedene Expositionen verpflanzt werden. Auch ist auf solchen Lagen ein Abschwemmen des Bodens weniger zu befürchten.

Beschaffenheit des Bodens. — Der Boden soll zwar den Gesammtverhältnissen des Waldes, in welchem die Pflänzlinge verwendet werden sollen, ziemlich entsprechen; jedoch darf er nicht mager sein und muß die nöthige Produktionskraft zur gedeihlichen Entwickelung der Pflänzlinge darbieten.

Auf magerem Boden verkümmern die Pflanzen schon in ihrer ersten Jugend und werden dann zum Versetzen in's Freie untauglich. Eine fleißige Bearbeitung kann zwar die Fruchtbarkeit des Bodens erhöhen, aber diese kann dadurch nicht hergestellt werden, wenn die Elemente dazu nicht schon in den Bestandtheilen des Bodens vorhanden sind. Eine frisch abgetriebene, noch mit einem ansehnlichen Humusgehalte versehene Waldfläche sichert am meisten die kräftige Vegetation der Pflänzlinge, und ist daher einem lange Zeit freigelegenen, auf der Oberfläche erschöpften Boden vorzuziehen.

Seltener werden jedoch an einem Orte alle Bedingungen vereinigt sein, welche bei Anlegung eines Pflanzgartens als wünschenswerth oder als nützlich erscheinen. In diesem Falle verdient aber die Beschaffenheit des Bodens die erste Rücksicht, weil auf schlechtem, vermagertem Boden meistens nur krüppelhafte Pflanzen erzogen werden, daher Zeit und Kosten vergeblich aufgewendet würden.

Größe des Pflanzgartens. — Wenn man eine zweckmäßige Auswahl des Ortes getroffen hat, so kommt zunächst die Größe des Pflanzgartens in Erwägung.

Diese soll zwar dem Bedürfnisse an Pflänzlingen für den Waldbezirk entsprechen, für welchen der Pflanzgarten angelegt wird; allein es werden, wie wir schon in der Einleitung bemerkt haben, bei einem größeren, geregelten Wirthschaftsbetriebe die natürlichen Verjüngungen große Quantitäten tauglicher Pflänzlinge darbieten, wenn sie mit Umsicht ausgewählt werden.

Es ist daher bei Bestimmung der Größe der Pflanzgärten auf diese Umstände Rücksicht zu nehmen, und denselben nur eine verhältnißmäßige Ausdehnung zu geben, namentlich wenn zu deren Anlage mit Holz bestandene Waldtheile ausgestockt werden müßten, oder wenn man auf den Kostenaufwand Rücksicht zu nehmen hat, welchen ausgedehnte Pflanzgärten erfordern.

Bearbeitung des Bodens. — Der Boden eines anzulegenden Pflanzgartens wird nicht nur vollständig gerodet, von allen Stöcken, Wurzeln und Steinen gereinigt, sondern auch auf eine Tiefe von 1—1½ Fuß (0,29—0,44^{m}), eben so sorgfältig wie Gartenland oder wie Obstbaumschulen, bearbeitet und stets von Gras und sonstigem Unkraute rein gehalten.

Eintheilung. — Nach Verhältniß der Größe wird die Fläche durch Wege in entsprechende Abtheilungen gebracht, und in diesen wieder jeder der zu erziehenden Holzarten ihre passende Stelle angewiesen.

Bei Pflanzgärten von großer Ausdehnung werden die Hauptwege in einer solchen Breite angelegt, daß man sie auch mit Fuhrwerk befahren kann, um den Transport der Pflanzen aus denselben zu erleichtern.

Umfriedigung. — Da die Pflanzgärten den Zweck haben, Pflanzen zu erziehen, die durch mehrmaliges Versetzen erst zur Auspflanzung in die Waldungen vorbereitet werden sollen, daher auf längere Zeit hinaus zur Pflanzenzucht verwendet werden, so ist auch eine solide und dauerhafte Umfriedigung derselben nothwendig, um alle Beschädigungen von außen abzuhalten.

Wo es nicht an Holz fehlt, werden die Pflanzgärten gewöhnlich mit einem starken Zaune versehen.

Wenn jedoch der Boden sehr steinig ist, und eine große Steinmasse bei der Bearbeitung wegzuschaffen wäre, läßt sich leicht aus Steinen eine Mauer zur Umfriedigung bilden.

Nützlich ist die Errichtung eines Häuschens in einem Pflanzgarten als Obdach bei übler Witterung und zur Aufbewahrung von Kulturgeräthschaften, sowie als Versammlungsort des Forstpersonales zu dienstlichen Besprechungen und Verhandlungen.

Gewöhnlich werden diese Häuschen mit kleinen Anlagen umgeben, um mit dem Nützlichen auch das Schöne zu verbinden und dem Orte ein gefälliges Ansehen zu verleihen.

Bestellung der Pflanzgärten. — Ist die Fläche des Pflanzgartens mittels der angelegten, wo möglich sich rechtwinkelig durchkreuzenden Wege in einzelne Abtheilungen gebracht, so werden nun in diesen Saatbeete angelegt, welche eine solche Breite haben sollen, daß sie ohne Beschädigung der Pflanzen von

Unkraut gereinigt werden können. Gewöhnlich erhalten sie die Breite von 3—4 Fuß (0,88—1,17^{m}).

Die Ansaat der Pflanzbeete erfolgt in regelmäßigen Saatrinnen, und es werden in dieselben die Samenkörner einzeln in einer solchen Entfernung eingelegt, daß jede Pflanze den bis zu ihrer ersten Versetzung nöthigen Raum zu ihrer Stamm- und Wurzelverbreitung erhält.

Da, wie bereits bemerkt, die Pflanzgärten hauptsächlich für die Nachzucht der Eiche bestimmt sind, so wird dieser Holzart auch alle Sorgfalt gewidmet, welche erforderlich ist, um die jungen Pflanzen zu tauglichen Pflänzlingen heranzuziehen.

Man wählt daher zur Ansaat die größten und vollkommen ausgebildeten Eicheln, legt sie in ½ bis ¾ Fuß (0,15—0,22^{m}) weiter Entfernung in die Saatbeete ein, und giebt ihnen eine Bedeckung von 2 bis 3 Zoll (0,06—0,09^{m}) lockerer Erde.

Die aufgekeimten jungen Pflanzen müssen gegen Graswuchs geschützt, daher die Saatbeete stets von Gras reingehalten werden. Am besten wird das Gras einige Tage nach starkem Regen ausgejätet, weil sich dann die Wurzeln des Grases leicht mit ausziehen lassen, ohne die Pflanzen zu beschädigen.

Erste Versetzung der Pflanzen. — Nach zwei, längstens drei Jahren werden die jungen Eichenpflanzen zum ersten Male versetzt.

Es ist Erfahrungssatz und beruht auf dem allen Laubhölzern eigenen Reproduktionsvermögen, daß junge Pflanzen mit starken Pfahlwurzeln mehr Seitenwurzeln treiben, wenn man bei dem Versetzen die Pfahlwurzel abkürzt. Hierauf gründet sich auch der Vorzug der in Pflanzgärten erzogenen Eichenpflänzlinge, die durch Abkürzung der Pfahlwurzeln und mehrmaliges Versetzen viele Seitenwurzeln treiben und beim Auspflanzen in's Freie sicherer gedeihen. Das erstmalige Versetzen der Pflanzen erfolgt am leichtesten auf folgende Weise:

Man zieht an der unteren Seite der Pflanzenreihe ¾ Fuß (0,22^{m}) von den Pflanzen entfernt eine Vertiefung oder einen Graben, sticht an diesem einen scharfen Spaten schief nach der Pflanze hin ein, um die Pfahlwurzel circa 1 Fuß (0,29^{m}) tief unter der Pflanze abzustoßen. Nun wird mit einem gewöhnlichen Gartenspaten oder mit dem Stoßspaten, den wir später noch be-

schreiben werden, auf der oberen Seite der Pflanzenlinie ebenfalls $^3/_4$ Fuß (0,22^m) von den Pflanzen entfernt eingestochen, worauf die Pflanzen mit der sie umgebenden Erdwand in den Graben gedrückt werden.

Hier werden die Pflanzen durch Querstiche in die Erdwände von einander getrennt und können mit den Ballen versetzt werden, wenn man nicht vorzieht, sie ohne Ballen zu verpflanzen, insofern sie in besseren Boden gebracht werden sollen. — Sie werden dann 2 bis $2^1/_2$ Fuß (0,58—0,73^m) von einander gepflanzt.

Anstatt der einzelnen Pflanzlöcher läßt man zweckmäßiger einen Pflanzgraben ziehen, wobei man einen größeren Vorrath von Erde erhält und setzt die Pflanzen nach der Schnur ein, indem man gleichzeitig die zwischen den Pflanzen verbleibenden Räume des Grabens wieder mit Erde ausfüllt.

Weitere Versetzung. — Wenn hier die Pflanzen eine Höhe von 2—3 Fuß (0,58—0,88^m) erreicht haben und nicht alsbald ins Freie verpflanzt, sondern in dem Pflanzengarten bis zur Stärke der sogenannten Heisterpflanzen herangezogen werden sollen, so findet eine nochmalige Verpflanzung in vierfußiger (1,17^m) Entfernung statt.

Haben sie dann die Höhe von 5—6 Fuß (1,46—1,75^m) erreicht, so werden sie endlich an den Ort ihrer Bestimmung gesetzt.

Auf ähnliche Weise können auch die übrigen Laubholzpflanzen in den Pflanzgärten behandelt werden, welche zur Auspflanzung in's Freie einer besonderen Vorbereitung bedürfen.

Hierbei wird bemerkt, daß es bei Saatkämpen gleichfalls zweckmäßig sei, solche Pflanzen vorerst zu wiederholtem Male umzusetzen, welche aus demselben nicht sogleich in's Freie verpflanzt werden können; z. B. bei unzureichender Stärke, wegen zu befürchtender Verdämmung oder anderer örtlicher Verhältnisse.

Dieß kann auf den Saatkämpen, wenn eine streifenweise Ansaat erfolgte, selbst geschehen, und zwar in folgender Weise:

Es werden auf den zwischenliegenden leeren Flächen Gräbchen nach Verhältniß der Stärke der Pflänzlinge gezogen, letztere ausgehoben, in die Gräben einzeln aneinandergereiht, eingelegt und sodann diese wieder mit Erde ausgefüllt, worauf die Pflänzlinge leicht angedrückt oder angetreten werden.

Dieses Verfahren ist vorzugsweise bei Nadelholzpflanzen von 2 bis 4 Jahren anwendbar und bewirkt alsdann in der Regel ein auffallend günstiges Wachsthum.

Nicht selten werden auch Eichenpflanzen aus natürlichen Verjüngungen ausgehoben, um sie durch wiederholtes Versetzen in Pflanzgärten zur besseren Wurzelbildung zu vermögen. Sollen diese Versuche einen entsprechenden Erfolg haben, so muß der Boden in dem Pflanzgarten wenigstens von gleicher Güte sein, wie jener, auf dem die Pflanzen erwachsen sind, weil sie sonst meistens verkümmern und zum weiteren Verbrauche untauglich werden.

Wenn den jungen Pflanzen keine besonderen Gefahren drohen und sie hinreichende Saugwurzeln haben, so kann man sie übrigens auch schon im 2 bis 5jährigen Alter aus dem Pflanzgarten oder Saatkampe in den freien Waldort verpflanzen, was alsdann selbst bei den Eichen von günstigem Erfolge ist.

Anschlämmen der Pflänzlinge. — Wenn die Pflanzgärten mit Wasser versehen sind, werden die Pflänzlinge beim Versetzen im Frühjahre angeschlämmt und bei sehr trockener Witterung im Sommer begossen. In sehr heißen Sommern lassen sich viele neue Pflänzlinge, die außerdem verdorren würden, durch Begießen erhalten. Man nimmt dasselbe am besten in den Abendstunden vor; muß es aber, wenn man einmal damit angefangen hat, fortsetzen bis Regen eintritt.

Ueber das spezielle Verfahren bei dem Pflanzgeschäfte, welches auch in den Pflanzgärten Anwendung findet, werden wir die besonderen Regeln noch näher kennen lernen. Bemerkt wird nur noch, daß zu den verschiedenen Arbeiten in den Pflanzgärten eine besondere Fertigkeit gehört, welche die Arbeiter nur nach gehöriger Anleitung und längerer Uebung erlangen, und daß es daher zweckmäßig ist, wohleingeübte, verlässige Arbeiter so lange als möglich beizubehalten.

II. Von dem Verfahren bei dem Pflanzgeschäfte im Allgemeinen.

§. 121.
Beschaffenheit und Auswahl der Pflänzlinge.

Kennzeichen einer gesunden Pflanze. — Wir haben schon in der Einleitung darauf aufmerksam gemacht, daß gesunde kräftige Pflänzlinge das erste Erforderniß zu dem Gedeihen einer Pflanzung seien, und wollen daher die Eigenschaften einer gesunden, tauglichen Pflanze näher beschreiben. Dieselben sind:

1) eine vollkommene Wurzelbildung, namentlich ein stark beasteter Wurzelstock mit vielen feinen Würzelchen (Saugwurzeln);
2) ein gerades, kräftiges Stämmchen von stufigem Wuchse;
3) eine gesunde, vollkommene Krone mit regelmäßigen Seitenzweigen;
4) vollständig ausgebildete Knospen;
5) volle Belaubung und saftgrüne Farbe der Blätter;
6) eine gesunde Markröhre, und
7) kräftige Jahrestriebe.

Alter und Größe der Pflänzlinge. — Da junge Pflanzen am leichtesten ohne alle Beschädigung ausgehoben, transportirt und versetzt werden können, daher in ihren bisherigen Vegetationsverhältnissen durch die Veränderung, welche sie bei der Versetzung erleiden, am wenigsten gestört werden, so verdient, wie wir oben schon bemerkt haben, die Pflanzung mit jungen Pflanzen den Vorzug und gilt daher im Allgemeinen auch als Regel, weil sie den wenigsten Kostenaufwand erfordert. Indessen begründen einzelne Holzarten wegen ihrer Wurzelbildung nicht selten eine Ausnahme, wenn nämlich die jungen Pflanzen noch keine hinreichenden Saugwurzeln besitzen oder den jungen Pflanzen besondere Gefahren drohen; auch können jene Holzarten erst in einer gewissen Stärke in's Freie verpflanzt werden, die bis zu einem entsprechenden Alter eine Beschattung bedürfen.

Endlich erfordert die Bestimmung, welche die Pflanze bei ihrem Versetzen erfüllen, und die Umgebung, in welche sie gebracht werden soll, öfter eine größere Stärke der Pflänzlinge.

Wir werden daher bei der Anleitung über die Verpflanzung der anbauwürdigen Holzarten das zweckmäßigste Alter oder die entsprechendste Stärke für jede Holzart näher bezeichnen.

§. 122.
Zeit der Pflanzung.

Die Zeit der Pflanzung fällt in den Vegetationsstillstand, nämlich zwischen den Abfall der Blätter und den Wiederausbruch derselben. Da jedoch im Winter der Boden meistens gefroren oder mit Schnee bedeckt ist, auch die Tage am kürzesten sind, und nur wenige Arbeitsstunden gestatten, so theilt sich die Pflanzzeit in die Herbst- und Frühjahrspflanzung ab.

Beide Jahreszeiten sind für die Pflanzung anwendbar, werden in vielen Fällen mit gleichem Erfolge benützt und müssen öfter in Revieren, wo das Pflanzgeschäft in großer Ausdehnung betrieben wird, und die Zeit im Frühjahre allein dazu nicht ausreicht; wo es an der nöthigen Anzahl der Arbeiter fehlt, oder der Boden im Frühjahre lange mit Schnee bedeckt bleibt, nach dessen Abgang die Vegetation aber schnell beginnt, — benützt werden, um mit den auszuführenden Pflanzungen fertig zu werden.

Die Herbstpflanzung wird gewöhnlich angewendet:

1) auf trockenem Boden, der im Frühjahre die Winterfeuchtigkeit schnell verliert;
2) in mildem Klima, wo die Pflänzlinge den Winter über nicht durch Auffrieren des Bodens leiden;
3) auf Boden, der im Frühjahre der Ueberschwemmung ausgesetzt ist;
4) bei Holzarten, die im Frühjahre sehr bald ausschlagen, weil alsdann gewöhnlich die Uebergangsperiode nicht die erforderliche Zeit erübrigen läßt, z. B. bei der Lärche;
5) bei starken Pflanzen.

Im Uebrigen ist die Frühjahrspflanzung vorzuziehen, weil die Pflanzen bald nach der Versetzung wieder in vegetabilische Thätigkeit kommen und die Veränderung, welche sie durch die Verpflanzung erleiden, leichter ertragen. Die Frühjahrspflanzung gilt nebstdem auch als Regel bei kleinen Pflanzen und bei Nadelhölzern. Einige Nadelhölzer, z. B. Kiefern und Fichten, lassen sich indessen auch im Nachsommer verpflanzen. Wenn

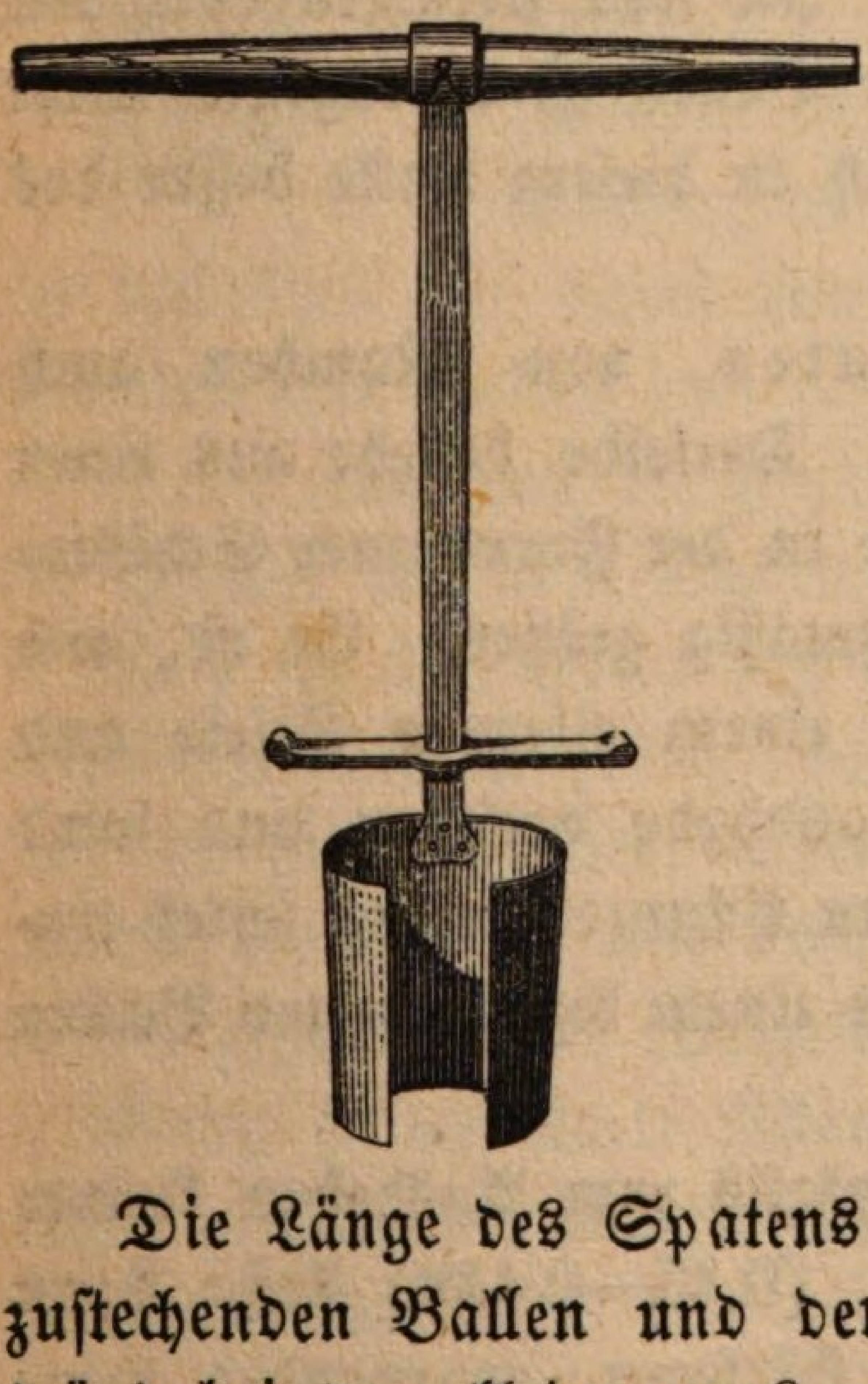
übrigens auch der Erfolg der deßfallsigen Versuche befriedigend war, so hängt doch vieles von den Witterungsverhältnissen dabei ab; im großen ist ein solches Unternehmen immer gewagt, daher nicht zu empfehlen.

§. 123.

Ausheben der Pflänzlinge.

Die erste Sorgfalt beim Ausheben der Pflanzen muß darauf gerichtet sein, die Wurzeln und das Stämmchen so wenig als möglich zu beschädigen. Kleine Pflanzen erleiden die wenigste oder gar keine Beschädigung, wenn sie mit dem die Wurzeln umgebenden Erdballen ausgehoben und verpflanzt werden. Auch selbst bei größeren Pflanzen ist das Ausheben mit den Ballen sehr zu empfehlen, wenn sie nahe an den Kulturstellen zu haben und daher nicht weit zu transportiren sind. Bei weiter Entfernung aber wird der Transport kostspielig, auch während desselben die Erhaltung der Ballen unsicher, da sich die Erde durch die Erschütterung häufig von den Wurzeln ablöst.

Zum Ausheben der Pflanzen werden folgende Werkzeuge angewendet:



1) Der Pflanzbohrer. Er besteht aus einem hohlen Cylinder von Eisen, der zu 3/4 des Kreises geschlossen, zu 1/4 aber offen, oben etwas weiter als unten ist, und dessen Durchmesser mit der Größe des Erdballens, der mit der Pflanze ausgehoben werden soll, im Verhältnisse steht. Die kleinsten sollen einen Durchmesser von 5 Zoll (0,15^{m}) haben; an den größeren beträgt er selten über 8 Zoll (0,23^{m}).

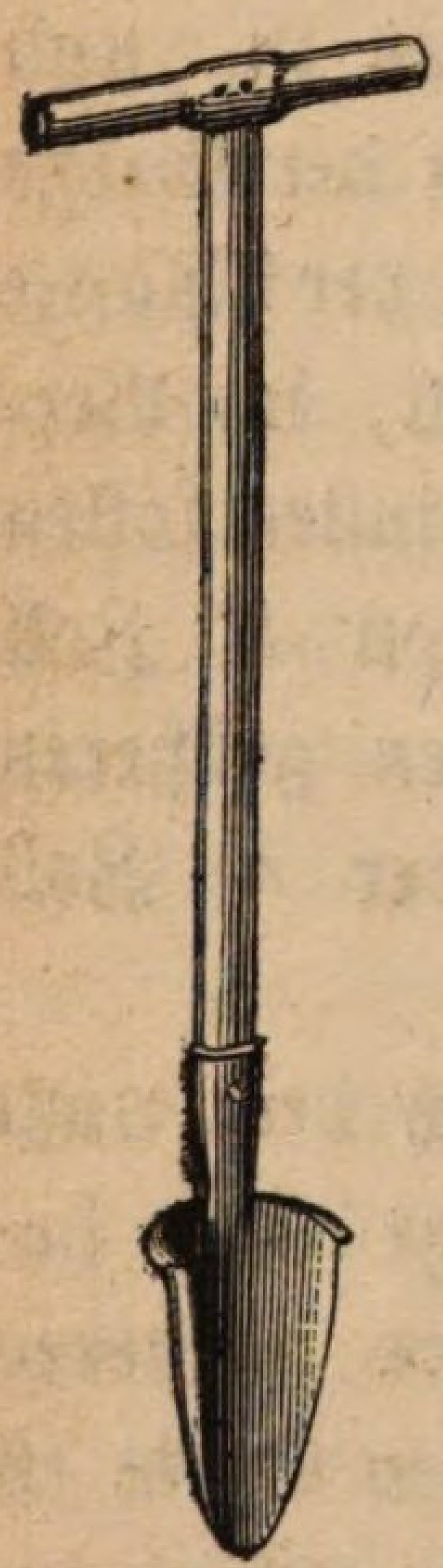
Die Länge des Spatens richtet sich ebenfalls nach dem auszustechenden Ballen und den Wurzeln der Pflänzlinge und beträgt bei den kleineren 6—7 (0,18—0,20^{m}) bei den größeren 9—10 Zoll (0,26—0,29^{m}). Unten und an der offenen Seite ist das Instrument gestählt und geschärft; oben ist dasselbe mit einem

eisernen, circa 3 Fuß (0,88^{m}) langen Stiele versehen, an welchem ein Querholz befestigt ist. Auch ist bei solchen von größeren Dimensionen an dem Stiele ein eiserner Fußtritt angebracht.

Dieser Spaten wird an die auszuhebende Pflanze dergestalt angesetzt, daß sich dieselbe in der Mitte des Cylinders befindet, sodann in den Boden eingestoßen, mittels des Querholzes herumgedreht, und hierauf die Pflanze mit dem sie umgebenden Ballen, welcher die Form eines umgekehrten Blumentopfes erhält, herausgenommen.

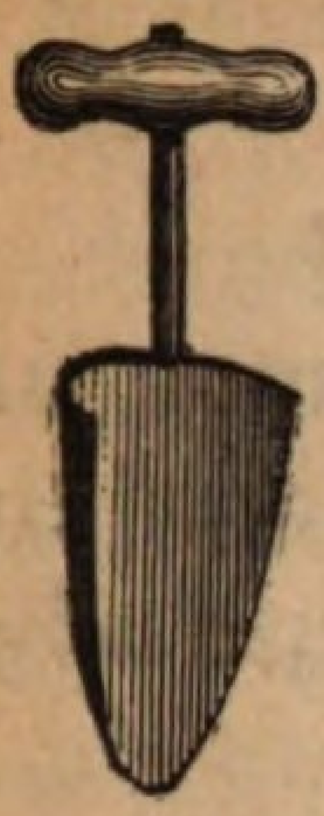
Mit demselben Spaten können auch die Pflanzlöcher ausgehoben werden, in welche man die Ballen einsetzt, wobei nur dafür zu sorgen ist, daß die allfallsigen Zwischenräume gehörig mit Erde ausgefüllt, und der Ballen fest eingedrückt wird. In schwerem, bindenden Boden ist es jedoch vorzuziehen, die Pflanzlöcher besonders und etwas größer, als die Ballen sind, anfertigen zu lassen, um diese beim Einsetzen mit guter, lockerer Erde umgeben zu können.

Dieser Pflanzbohrer findet vorzugsweise seine Anwendung beim Ausheben der Pflanzen aus den Saatkämpen, in welchen der Boden von Steinen gereinigt ist, und bei Pflanzen von $^1/_2$—$1^1/_2$ (0,15—0,44^{m}) Fuß Höhe. In sehr steinigen oder mit vielen starken Wurzeln durchzogenem Boden ist er dagegen nicht wohl anwendbar. Man bedient sich in diesem Falle besser des nachbenannten Instrumentes.



2) Der Hohlspaten, von Manchen auch Pflanzbohrer genannt. Derselbe besteht aus einer Hohlschaufel, ohngefähr in der Form einer Schäferschippe, nur verhältnißmäßig größer. Er ist, wie der Pflanzbohrer, mit einem eisernen Stiele und einer hölzernen Querhandhabe versehen und wird auf zwei Seiten an den Pflanzen etwas schief eingestoßen, um solche mit einem kegelförmigen Ballen auszuheben.

Derselbe dient ebenfalls zum Ausheben kleiner Pflanzen von $^1/_2$—$1^1/_2$ (0,15—0,44^{m}) Fuß; kann aber auch bei etwas stärkeren angewendet werden, wenn der Ballen von 3 oder 4 Seiten umstochen wird.



3) Zum Ausheben ganz kleiner Pflanzen, z. B. bei ein- bis zweijährigen Fichten, ist die Anwendung der Handhohlschippe zweckmäßig. Dieselbe besteht aus einer 4—5 Zoll (0,12—0,15^{m}) langen und 3—4 Zoll (0,09—0,12^{m}) breiten Hohlschippe mit 3 Zoll (0,09^{m}) langem eisernen Stiele und einer 4 Zoll (0,12^{m}) langen Querhandhabe von Holz.



4) Der Stoßspaten. Er besteht aus einem starken Spaten mit eisernem Stiele und einer starken hölzernen Querhandhabe. Das Blatt des Spatens ist nicht gekrümmt, sondern gerade, oben ungefähr ½ Zoll (0,014^{m}) dick und 10 Zoll (0,29^{m}) breit; unten 6—7 Zoll (0,18—0,20^{m}) breit und hier sowohl, als an den beiden Seiten gestählt und geschärft.

Mittels dieses Spatens können die stärkeren Wurzeln, selbst kleinere Steine durchstoßen werden; auch dient er dazu, die stärkeren Pflanzen von 1—2 Zoll (0,03—0,06^{m}) Durchmesser mit den Ballen auszuheben. Nachdem die Erde im Umkreise der auszuhebenden Pflanze etwas aufgegraben ist, wird der Spaten in etwas schiefer Richtung und in einem Kreise, welcher der Stärke der Pflanzen und ihrem Wurzelstocke entspricht, eingestoßen und hierdurch der Ballen von dem übrigen Boden getrennt.

Wenn nun auch die Pfahlwurzel abgestochen worden ist, wird die Pflanze mit dem Ballen herausgenommen.

Auch für den Fall, daß die Pflanzen nicht mit dem Ballen verpflanzt werden sollen, hat diese Art des Aushebens wesentliche Vorzüge vor der früher üblichen des Ausgrabens mit der gewöhnlichen Hacke oder Rodhaue, weil sie viel schneller von statten geht, und die Wurzeln weniger beschädigt werden.

Wenn jedoch starke Pflanzen aus einem Boden ausgehoben werden sollen, der mit größeren Steinen untermengt ist, so müssen dieselben allerdings mit der Rodhaue ausgegraben werden, wobei auf möglichste Schonung der Wurzeln zu sehen ist.

§. 124.
Verbringung und Aufbewahrung der Pflänzlinge.

Bei dem Ausheben und der Verbringung der Pflanzen an den Ort ihrer Bestimmung ist wesentliche Sorgfalt darauf zu richten, daß die Wurzeln nicht austrocknen und die Pflanzen möglichst unbeschädigt bleiben.

Wenn die Pflanzen nicht aus anderen Revieren oder aus weiteren Entfernungen bezogen werden, ist es Grundsatz, an einem Tage nicht mehr Pflanzen ausheben zu lassen, als verpflanzt werden können.

Kleine Pflänzlinge, die in der Nähe der Kulturplätze mit den Ballen ausgehoben werden, läßt man in Körben oder Tragbahren an den Ort ihrer Bestimmung bringen.

Bei größeren Pflanzen und weiteren Entfernungen wird diese Art des Transportes jedoch zu kostspielig und man bedient sich zum Transporte der Wagen, die man unten und an beiden Seiten mit Brettern belegt.

An manchen Orten hat man auch eigens dazu eingerichtete kleine Wagen, die von Menschen gezogen werden, um starke Erschütterungen zu vermeiden.

Sind die Pflanzen mit Ballen versehen, so werden sie entweder aufrecht in den Wagen gestellt, oder schief gelegt, dergestalt daß die Gipfel nach hinten zu liegen kommen. Die leeren Zwischenräume füllt man mit feuchter Erde oder angefeuchtetem Moose aus.

Pflanzen ohne Ballen werden ebenso verpackt, die Wurzeln aber vollständig mit feuchtem Moose umwickelt.

Bei weiter Versendung der Pflanzen, und wenn dieselben erst längere Zeit nach dem Ausheben verpflanzt werden können, lassen sich die Wurzeln sehr gut gegen Austrocknung schützen, wenn man sie mehrmals in einen mit Wasser angemachten dünnen Brei von Lehm eintaucht, dann sorgfältig mit Moos umgiebt und dieses von Zeit zu Zeit etwas anfeuchtet.

Auch die Stämmchen müssen an den Stellen, wo sie sich reiben können, mit Moos oder Stroh umgeben werden.

Sind die Pflanzen an dem Kulturorte angekommen, so werden sie bis zum Versetzen an einen schattigen Ort gebracht.

Kann die Versetzung aber nicht alsbald stattfinden, so ist es nöthig, die Pflanzen in den Boden einzuschlagen, um die Wurzeln gegen den Zutritt der Sonne und der Luft zu schützen.

Man zieht zu diesem Ende einen Graben, legt die Pflanzen hinein und bedeckt den Wurzelstock nebst dem daranstoßenden Theile der Pflanze mit lockerer Erde, die, wenn die Pflanzen in größeren Partien vereinigt sind, und die Zwischenräume nicht gehörig mit Erde ausgefüllt werden können, mit Wasser angeschlämmt wird.

§. 125.

Beschneiden der Pflänzlinge.

Ueber das Beschneiden der Pflänzlinge bestehen bis jetzt noch sehr abweichende Ansichten bei den Forstwirthen und Autoren.

Im Allgemeinen und nach den eigenen Erfahrungen müssen wir den Grundsatz festhalten, daß jede Beschädigung der Pflänzlinge als eine Störung ihres bisherigen Lebensprozesses angesehen werden müsse, daher auch in allen Fällen, wo die Pflanzung ohne alle Beschädigung der Pflänzlinge ein sicheres Gedeihen in Aussicht stellt, ein Beschneiden derselben nicht nur unnöthig, sondern selbst nachtheilig sei.

Bei kleinen Pflanzen, die mit dem Ballen ausgehoben und versetzt werden, daher meistens ihre sämmtlichen Wurzeln behalten, und an den Stämmchen nicht beschädigt werden, ist kein Grund zum Beschneiden, oder es beschränkt sich höchstens auf einzelne über den Ballen hinausreichende Wurzeln.

Nadelholzpflanzen vertragen das Beschneiden weniger, als die Laubhölzer, wie wir früher bereits bemerkt haben, da sich Verletzungen nicht so leicht wieder ausheilen, als bei Holzarten mit wässerigen Säften. Die Kiefer ist von allen Nadelhölzern die empfindlichste gegen jede Verletzung. Wir müssen daher bei dieser Holzart jedes Beschneiden am Stamme im Allgemeinen als schädlich verwerfen, wenn auch einzelne Versuche des Beschneidens einen guten Erfolg gehabt haben sollten. Die Fichten, Lärchen und Weißtannen vertragen zwar das Einstutzen der Aeste, und es ist bei größeren Pflänzlingen, die

sich von unten herauf stark in die Aeste verbreitet haben, anwendbar, wenn sie bei der Pflanzung eines Theiles ihrer Wurzeln beraubt worden sein sollten.

Im größeren Kulturbetriebe werden aber diese Holzarten gewöhnlich nur in kleinen Exemplaren oder mit vollständigen Ballen verpflanzt.

Laubholzpflanzen dagegen vertragen das Beschneiden viel besser, und wenn es auch bei kleinen Pflänzlingen, insofern sie keine Verkürzung ihrer Wurzeln erleiden, am besten umgangen wird, so läßt es sich doch bei stärkeren Pflänzlingen, die bei der Pflanzung einen Theil ihrer Wurzeln verlieren, häufig nicht vermeiden.

Es wird hierbei als Grundsatz angenommen, daß in dem Verhältnisse, in welchem die Wurzeln, als Einsaugungs- und Zuführungsorgane, bei dem Ausheben der Pflanzen verkürzt werden, auch eine Beschneidung der Zweige, als Verarbeitungs- und Ausdünstungsorgane eintreten müsse, um das gestörte Gleichgewicht beider Lebensorgane wieder herzustellen.

Dieser Grundsatz ist von allen forstlichen Autoritäten anerkannt, und wir pflichten demselben um so mehr bei, als wir dessen Anwendung und beziehungsweise günstigen Erfolg aus praktischer Erfahrung kennen. Dagegen vermögen wir das gärtnermäßige Verfahren, die Zweige ganz und unmittelbar am Stamme selbst wegzunehmen, nicht zu befürworten, sondern sind der Ansicht, daß ein richtiges Verhältniß zwischen Krone und Wurzeln erhalten werden soll; zu welchem Behufe die Zweige und Aeste der Pflänzlinge nur bis zu einem entsprechenden Maße zu verkürzen, d. h. einzustutzen sind, so zwar, daß an jedem Zweige mindestens noch ein bis zwei Augen verbleiben.

Im Uebrigen hängt das Maß, in welchem das Einstutzen der Zweige der Pflänzlinge geschehen soll, auch von deren Stärke und von dem Wurzelbaue ab, und lassen sich daher allgemeine Normen hierüber nicht aufstellen.

Der Gipfel der Pflänzlinge ist zu belassen; nur wenn sehr starke, in dichtem Schlusse aufgewachsene Stämmchen zum Verpflanzen genommen werden müssen, die sich im freien Stande nicht aufrecht erhalten können, ist eine Entgipfelung nöthig, um das Umbiegen der Pflanzen fern zu halten.

Das Beschneiden der Wurzeln beschränkt sich in der Regel auf die verletzten Theile, dann auf Verkürzung unverhältnißmäßig langer Pfahlwurzeln und auf Beseitigung einzelner, unförmig starker Auswüchse.

Zum Beschneiden bedient man sich der gekrümmten gewöhnlichen Baummesser. Man führt an den Zweigen den Schnitt von unten nach oben, damit auf der wunden Fläche kein Regenwasser sich ansammeln kann, an den Wurzeln aber auf der unteren Seite in horizontaler Richtung, um die kleinste Schnittfläche zu erhalten.

Bei Pflanzungen, welche lediglich in der Absicht in Niederwaldungen unternommen werden, um den Stockausschlag zu vermehren, werden häufig die Pflanzen einige Zoll oberhalb des Wurzelstockes abgeschnitten und eingesetzt, welches Verfahren man Stutzer- oder Stockpflanzung nennt.

Bezüglich der Aufastungen bei Stangen- und Stammholz verweisen wir auf §. 30.

§. 126.

Entfernung, in welcher zu pflanzen ist.

Bei Bestimmung der Entfernung, in welcher die Pflanzen von einander zu setzen sind, kommen zunächst

1) die örtlichen Verhältnisse, nämlich Lage und Boden;
2) die Stärke der Pflanzen;
3) die eigenthümlichen Wachsthumsverhältnisse der zu pflanzenden Holzart, und
4) die besonderen wirthschaftlichen Zwecke

in nähere Betrachtung.

In sehr trockenen und sehr rauhen Lagen, sowie auf magerem Boden, auf dem der Holzwuchs langsam von statten geht, und wo man darauf hinzuwirken hat, die Oberfläche so bald als möglich wieder gegen die Einwirkungen der Atmosphäre zu schützen, empfiehlt sich ein enger Stand der Pflanzen.

Mildes Klima und frischer fruchtbarer Boden gestatten eine weitere Entfernung der Pflanzen von einander.

Kleine Pflänzlinge, die erst nach einer Reihe von Jahren zu einer Höhe und Stärke gelangen, in welcher die Zweige

einander berühren, und in Schluß kommen, werden enger gepflanzt, als starke Pflanzen, bei denen der erforderliche Schluß früher erreicht wird.

Schnellwüchsige Holzarten vertragen einen weiten Stand, dagegen müssen solche Holzarten enger gepflanzt werden, welche die Neigung besitzen, sich im freien Stande sehr in die Aeste auszubreiten, und die nur im Schlusse zu geradschaftigen, langen Stämmen erwachsen, wie die meisten Laubhölzer und unter den Nadelhölzern insbesondere die Kiefer.

Endlich sind auch die wirthschaftlichen Zwecke bei Bestimmung der Entfernung der Pflanzen zu berücksichtigen. Bei der Hochwaldwirthschaft, wenn es darauf ankommt, lange, geradschaftige und gering beastete, vorzugsweise zu Bau- und Nutzholz geeignete Stämme zu erziehen, muß den Pflanzen eine Stellung gegeben werden, in welcher sie bald in Schluß gelangen.

Minder erforderlich ist dieß beim Niederwalde, wo mehr auf die Holzmasse, als auf die Beschaffenheit des Holzes Rücksicht genommen wird.

Kulturflächen, welche auf längere Zeit zur Grasnutzung oder zu Viehweiden bestimmt sind, gestatten keinen engen Stand der Pflanzen. Ständige Viehweiden dagegen erfordern die weiteste Stellung der Pflanzen; die Holzerziehung hat hier gewöhnlich nur einen untergeordneten Zweck, da die Graserzeugung die Hauptabsicht ist, und diese nur durch eine mäßige Beschattung der Fläche befördert werden kann.

Pflanzungen dieser Art gehören jedoch gewöhnlich nicht in den Wirkungskreis des Forstwirthes, oder sind als Nebensache zu betrachten.

Uebrigens ist die Bestimmung der entsprechenden Entfernung der Pflanzen von einander nach den eben erwähnten Rücksichten von großem Einflusse auf das Wachsthum und die Beschaffenheit des künftigen Bestandes, und erheischt eine besondere Sorgfalt und Ueberlegung des Forstwirthes.

Eine zu weite Stellung der Pflanzung läßt den Boden lange frei liegen und setzt denselben der Austrocknung und Vermagerung aus. Die Pflanzen gelangen zu spät in Schluß, breiten sich in die Aeste aus, nehmen einen sperrigen Wuchs an und verlieren an Geradschaftigkeit.

Zu enge Pflanzungen dagegen erhöhen sehr bedeutend den Kulturaufwand, gestatten den Pflanzen nicht den nöthigen Raum zu ihrem gedeihlichen Wachsthume, und bringen sie schon in der ersten Zeit in ein Verhältniß gegenseitiger Unterdrückung.

In der neueren Zeit ist man immer mehr von den sehr engen Pflanzungen abgekommen, aber man ist nur zu sehr geneigt, auf das entgegengesetzte Extrem überzugehen, vor welchem ebenfalls zu warnen ist.

Wenn auch, wie oben bemerkt, die Entfernung der Pflanzen nach den angeführten Rücksichten bemessen und der persönlichen Einsicht des Forstwirthes überlassen werden muß, so ist man doch im Allgemeinen darüber einverstanden, daß bei der Pflanzung im Freien mit der geringsten Gattung der Pflänzlinge — von 2 bis 3jährigem Alter — die Entfernung nicht unter 3—4 Fuß (0,88—1,17^{m}) anzunehmen und nach der steigenden Größe derselben verhältnißmäßig zu erweitern sei, dergestalt daß bei deren größten Gattung, den sogenannten Heisterpflanzen, mit Stämmchen von 1—1½ Zoll (0,03—0,04^{m}) Durchmesser, die Entfernung — je nach den verschiedenen Zwecken — bis zu 8—12 Fuß (2,33—3,50^{m}) steigen kann.

Wir werden übrigens bei der Anleitung zur Pflanzung der wichtigeren Holzarten auf das Alter und die Entfernung der Pflanzen zurückkommen.

§. 127.
Form der Pflanzung.

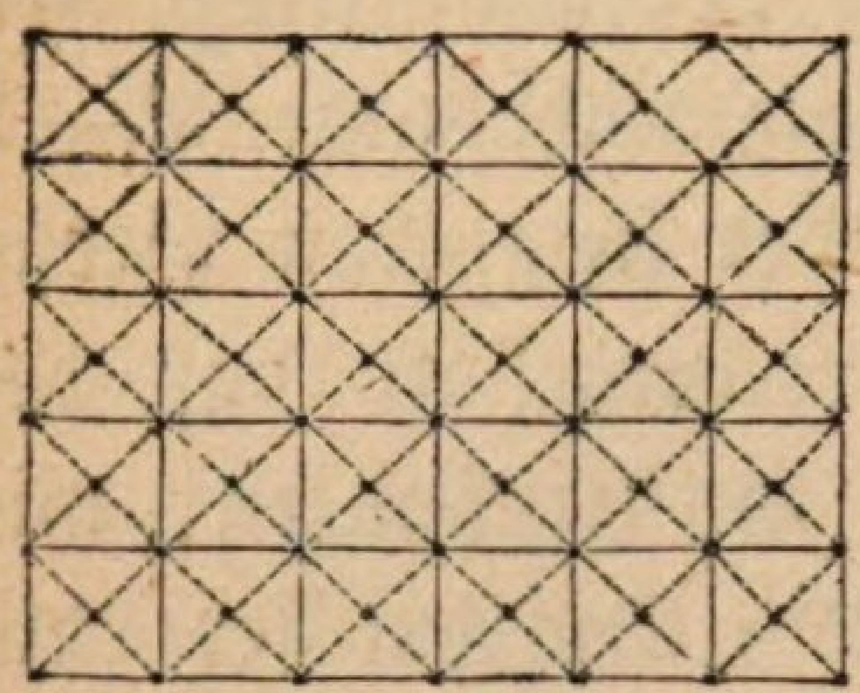
Obgleich es noch viele Forstleute giebt, die von einer regelmäßigen Form der Pflanzungen nichts wissen wollen, so haben doch die neueren Erfahrungen über die früheren Vorurtheile gesiegt und die Pflanzung in geraden Linien und bestimmten geometrischen Formen oder Verbänden ist, wo es sich nicht von kleinen unbedeutenden Nachbesserungen, sondern von Bestellung größerer Flächen handelt, zur Regel geworden.

Das Abstecken der Linien und die Bezeichnung der Pflanzstellen erfordert einige mathematische Kenntniß, die indessen bei jedem Forstmanne vorauszusetzen ist, und nimmt nur wenig Zeit in Anspruch. Uebrigens bedient man sich hierbei mit großem Vor-

theile einer Schnur, an der in jener Entfernung, in welche die Pflanzen von einander kommen sollen, jedesmal ein Zeichen z. B. Federchen, Stückchen Tuch u. s. w. eingeknüpft ist, so daß hierdurch die Distanz, wo das Pflanzloch gemacht werden soll, sich von selbst ergiebt, sobald die Schnur fest und gerade angezogen wird.

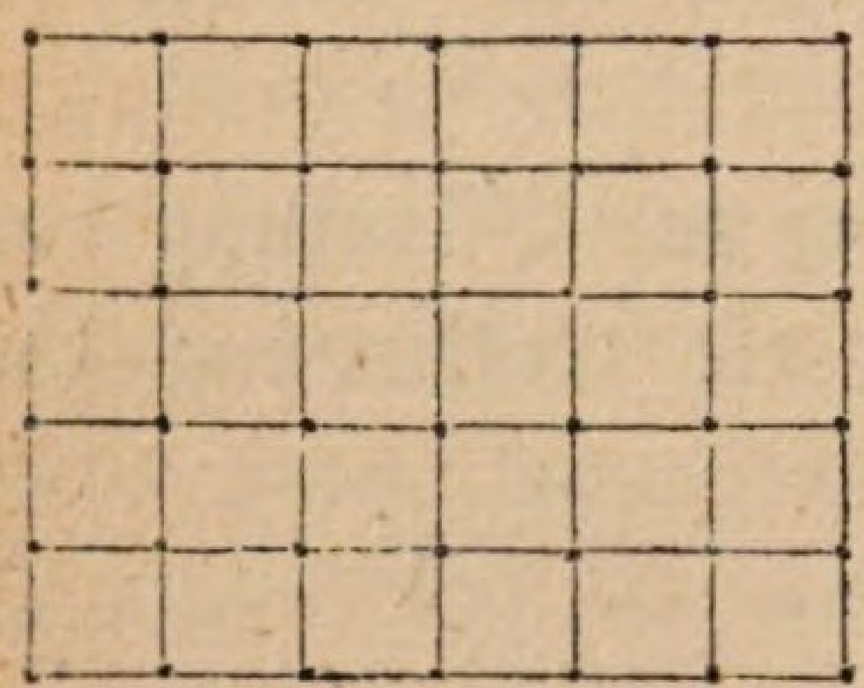
Die regelmäßige Pflanzung sichert jeder Pflanze den ihr zugedachten Flächenraum und gewährt einen gefälligen Anblick, da man nach allen Richtungen hin die Pflanzen in geraden Linien erblickt.

Von den verschiedenen Formen der Pflanzung, Verband genannt, führen wir folgende an:



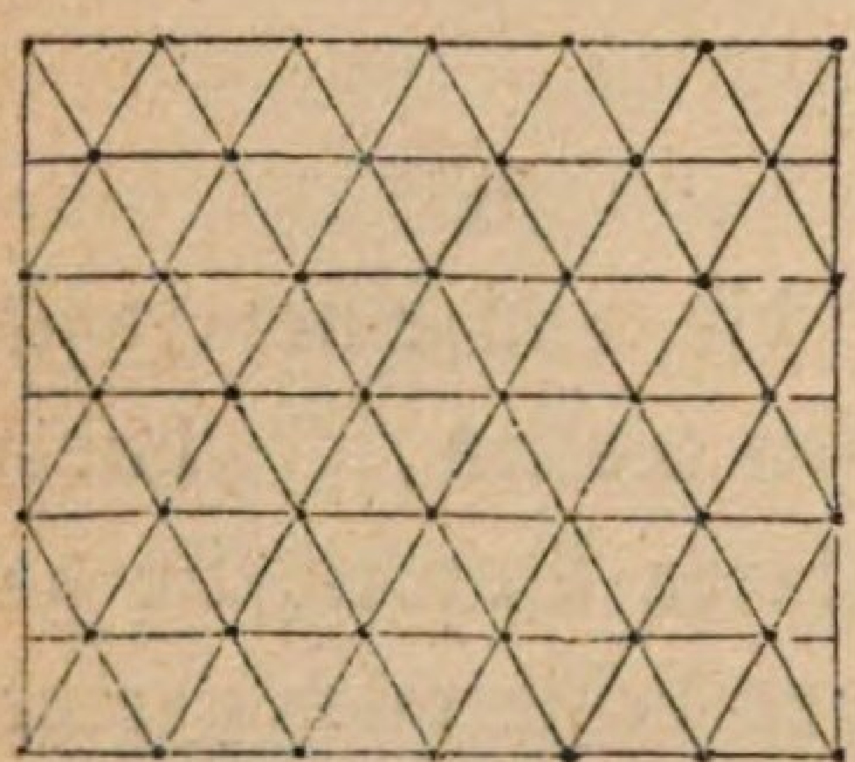
1) Die Reihenpflanzung.

Die Pflanzen werden in geraden parallellaufenden Linien gesetzt. Die Linien sowohl, als auch die einzelnen Pflanzen haben bestimmte Entfernungen; doch sind die Linien weiter von einander entfernt, als die Pflanzen in denselben unter sich.



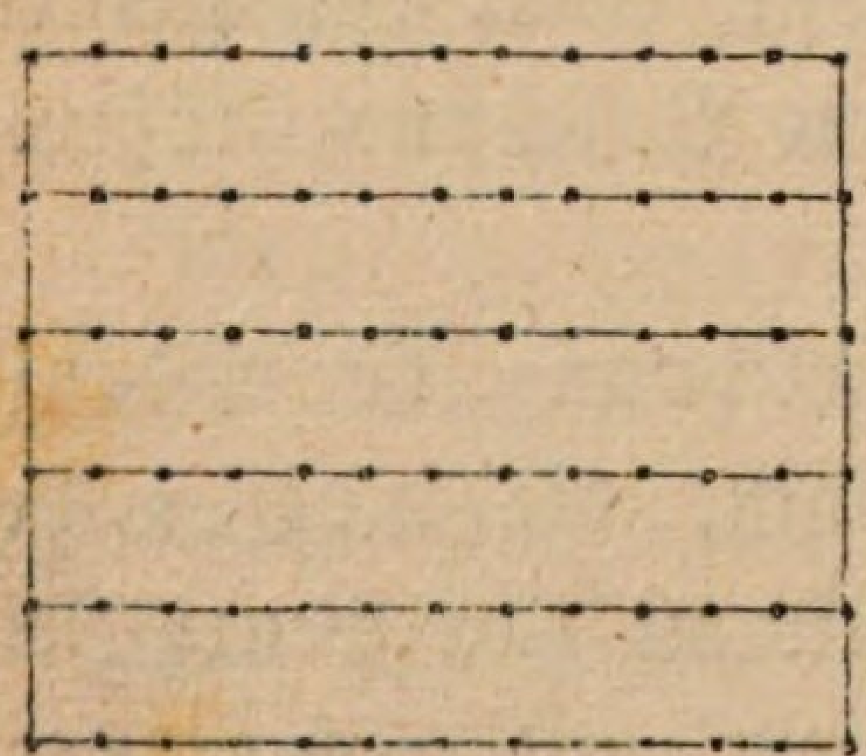
2) Die Dreipflanzung.

Bei derselben werden je drei Pflanzen in ein gleichseitiges Dreieck gebracht.



3) Die Vierpflanzung.

Es wird den Pflanzen eine solche Ordnung gegeben, daß vier derselben allemal in den Ecken eines Quadrates stehen.



4) Die Fünfpflanzung.

Die Grundform ist gleichfalls ein Quadrat, in dessen Mitte noch eine Pflanze gesetzt wird, dergestalt daß die Pflanzen in einem gleichschenkeligen, rechtwinkeligen Dreiecke stehen.

Diese Verbindungsweise ist indessen keine andere als jene nach Quadraten, in welcher die Entfernung der Pflänzlinge gleich ist der halben Diagonale jenes Quadrates, in dessen Mitte der fünfte Pflänzling sich befindet.

Die Reihenpflanzung gewährt unter besonderen Verhältnissen entschiedene Vortheile.

Hierher rechnen wir:

1) daß anstatt der einzelnen Pflanzlöcher ganze Gräben gezogen werden können, wodurch der Boden besser bearbeitet, mehr lockere Erde gewonnen und das Pflanzgeschäft erleichtert wird;
2) daß, namentlich auf sehr fruchtbarem Boden, auf längere Zeit eine Grasnutzung oder auch ein Feldbau, worüber in dem Abschnitt über die Waldfeldwirthschaft das Nähere erörtert ist, mit günstigerem Erfolge, als in einem anderen Verbande erzweckt werden kann;
3) Daß die Durchforstungen in der Regel früher beginnen können und zu einer größeren Regelmäßigkeit der Pflanzendistanz führen, während bei dem ursprünglich regelmäßigen Verbande durch die Durchforstungen jene gestört und somit immer mehr vermindert wird.

Indessen tritt andererseits bei der Reihenpflanzung als Nachtheil hervor, daß die Pflanzen sich anfänglich nicht nach allen Richtungen gleichmäßig in ihren Wurzeln und Aesten auszubreiten vermögen, daher keinen regelmäßigen Wuchs erhalten, was besonders bei Holzarten, die sich gern in die Aeste ausbreiten, der Fall ist.

Im Allgemeinen dürfte daher die Reihenpflanzung sich mehr für Holzarten, die auch im freien Stande geradschaftig erwachsen, der regelmäßige Verband dagegen sich mehr für jene, welchen diese Eigenschaft abgeht, eignen. Immerhin wird aber, wenn nicht die obenerwähnten oder andere Verhältnisse bei der Wahl der Pflanzform für eine besonders sprechen, diejenige vorzuziehen sein, welche am wenigsten Zeit- und Kostenaufwand in Anspruch nimmt.

Die Anzahl der erforderlichen Pflanzen für eine bestimmte Fläche wird bei dem regelmäßigen Verbande dadurch gefunden, daß man letztere durch den Flächeninhalt theilt, den

jede Pflanze, oder mehrere derselben in einer bestimmten geometrischen Figur einnehmen; z. B. bei der Vierpflanzung in fünfschuhiger Entfernung nimmt jede Pflanze 5 . 5 = 25 Quadratfuß (2,13□^{m}) ein; auf einem bayerischen Tagewerk von 40000 Quadratfuß (0,34 Hektoliter) sind daher $\frac{40000}{25}$ 1600 Pflanzen erforderlich.

Wird in eben so großen Quadraten die Fünfpflanzung angewendet, daher in die Mitte eines jeden Quadrates noch eine Pflanze gesetzt, so ist die doppelte Anzahl erforderlich.

Bei der Dreipflanzung (nach gleichseitigen Dreiecken) werden zwei Dreiecke als ein Parallelogramm vereint gedacht und nach dessen Flächeninhalt die erforderliche Pflanzenanzahl berechnet.

Nachfolgende Tabelle zeigt die nöthige Pflanzenzahl für ein bayerisches Tagewerk nach den verschiedenen Formen und Entfernungen.

Entfernung nach Fußen.	Stammzahl bei der Drei- Pflanzung.	Vier- Pflanzung.	Fünf- Pflanzung.
1 (0,29^m)	46189	40000	80000
2 (0,58^m)	11560	10000	20000
3 (0,88^m)	5134	4444	8888
4 (1,17^m)	2888	2500	5000
5 (1,46^m)	1847	1600	3200
6 (1,75^m)	1283	1111	2222
7 (2,04^m)	942	816	1632
8 (2,33^m)	721	625	1250
9 (2,63^m)	570	494	988
10 (2,92^m)	461	400	800
11 (3,20^m)	381	330	660
12 (3,50^m)	320	277	554
13 (3,79^m)	273	236	472
14 (4,09^m)	235	204	408
15 (4,38^m)	205	178	356
16 (4,67^m)	180	156	312
17 (4,96^m)	160	138	277
18 (5,25^m)	142	123	247
19 (5,55^m)	128	111	222
20 (5,84^m)	116	100	200

§. 128.

Anfertigung der Pflanzlöcher.

Bei Pflanzen, welche man mit Ballen verpflanzen will, werden wir das Verfahren bei dem Pflanzgeschäfte in der besonderen Anleitung zur Ballenpflanzung erörtern. Wir beschäftigen uns daher hier vorzugsweise mit der weiteren Behandlung solcher Pflanzen, die ohne Ballen, d. h. mit freien Wurzeln zu versetzen sind.

Die Dimension der Pflanzlöcher, nämlich ihre Breite und Tiefe, richtet sich nach der Größe der Pflanzen und nach dem Umfange ihres Wurzelbaues. Sie müssen nicht nur den Raum darbieten, welchen die Pflanze bedarf, wenn sie in ihrer bisherigen Tiefe und in der natürlichen Richtung ihrer Wurzeln eingepflanzt wird, sondern auch so bemessen werden, daß die Wurzeln von allen Seiten mit lockerer Erde umgeben werden können.

Wird nach geraden Linien und gleichen Entfernungen gepflanzt, und ist der Punkt, auf welchen die Pflanze zu stehen kommen soll, bezeichnet, so wird der Kreis, welchen das Pflanzloch erhalten soll, auf der Oberfläche des Bodens angedeutet, hierauf der Bodenüberzug oder die oberste Schichte flach abgehoben, in einzelne Stücke abgetheilt und an die obere Seite des Pflanzloches gelegt. Hierauf wird die eigentliche fruchtbare Erde ausgehoben und an der rechten Seite aufgehäuft. Die tiefere Bodenschichte, welche keine Dammerde mehr enthält, und sich von der vorigen gewöhnlich schon durch die Farbe unterscheidet, wird sodann in so weit ausgegraben, als erforderlich ist, um das Pflanzloch in der gehörigen Tiefe herzustellen, und an die linke Seite des Pflanzloches gebracht.

Diese Ausscheidung der verschiedenen Bodenschichten geschieht deßwegen, um sie bei der Pflanzung nach Bedarf verwenden zu können.

Sehr zweckmäßig ist es, die Pflanzlöcher für die Frühjahrspflanzungen, namentlich bei starken oder größeren Pflänzlingen schon im Herbste vorher anzufertigen. Die ausgehobene Erde gewinnt durch die Einwirkung der Atmosphäre, des Schnees und der Winterkälte an Fruchtbarkeit und die Pflanzen zeigen erfah=

rungsgemäß ein besseres Wachsthum, als wenn die Pflanzlöcher erst unmittelbar vor der Pflanzung ausgehoben werden.

§. 129.

Ausführung der Verpflanzung.

Bei großen Pflanzen, die ohnehin gegen das Versetzen empfindlicher sind, ist es von günstiger Wirkung, wenn sie bei der Pflanzung wieder in die nämliche Richtung nach der Himmelsgegend kommen, in welcher sie vorher gestanden sind. Zu diesem Behufe werden die Pflanzen bei dem Ausheben gewöhnlich an der Nordseite gezeichnet, um sie bei dem Einsetzen wieder in dieselbe Richtung bringen zu können.

Einsetzen der Pflanzen. — Das Einsetzen oder Pflanzen geschieht auf folgende Weise: Der Pflanzer bringt zuerst etwas gute Erde in die Basis des Pflanzloches und bildet mit derselben eine Erhöhung im Mittelpunkte von einigen Zollen. Hierauf läßt er die Pflanze senkrecht und dergestalt in das Pflanzloch ein, daß der Stamm genau in den Mittelpunkt desselben zu stehen kömmt, nachdem er bei starken Pflänzlingen solchen schon vorher nach der Richtung hin gewendet hat, welche durch das angebrachte Zeichen angedeutet worden ist. Indem er nun die Pflanze mit der linken Hand in senkrechter Richtung erhält, umgibt er mit der rechten die Wurzeln mit guter Erde und ist hierbei besonders darauf bedacht, daß die Wurzeln ihre natürliche Lage und Richtung behalten. Hierauf wird die Pflanze ein wenig gehoben und gerüttelt, damit die lockere Erde in die allenfalls leeren Zwischenräume hineinfällt und diese ausfüllt. Sodann wird die übrige gute Erde zur weiteren Umgebung der Wurzeln verwendet und der noch verbleibende leere Raum mit der schlechteren auf der linken Seite befindlichen Erde ausgefüllt.

Während dieser Arbeit muß der Pflanzer stets darauf bedacht sein, daß der Setzling in senkrechter Richtung erhalten wird.

Ist das Pflanzloch vollständig mit Erde ausgefüllt, so wird diese um das Stämmchen herum etwas angetreten, um es mehr im Boden zu befestigen. Dieses Antreten darf aber nicht so stark und in dem Maße geschehen, daß dadurch die Wurzeln niedergedrückt oder die feineren Wurzeln sogar abgesprengt würden,

was bei einem unvorsichtigen Verfahren nicht selten zum großen Nachtheile der Pflanzen stattfindet. Das Festtreten ist daher mehr am Rande des Loches herum, nicht aber nächst dem Stamm- und Wurzelstocke selbst vorzunehmen.

Begießen der Pflanzen. — Wenn Wasser in der Nähe der Pflanzstellen vorhanden ist, so gewährt es Vortheil, die Pflanzen, bevor das Pflanzloch vollständig mit Erde ausgefüllt wird, zu begießen und anzuschlemmen. Die Wurzeln werden dadurch vollkommener mit Erde umgeben und erhalten für die erste Zeit die nöthige Feuchtigkeit. Bei starken Pflanzen ist das Anschlämmen, besonders in trockenem Boden, von vorzüglich guter Wirkung. Bei der Herbstpflanzung wird dasselbe jedoch in der Regel und namentlich dann nicht angewendet, wenn bald Fröste zu besorgen sind.

Uebrige Maßregeln. — Der von der Anfertigung des Pflanzloches noch übrig gebliebene auf der oberen Seite befindliche Bodenüberzug wird gewöhnlich in Stücken und umgekehrt um den Setzling herumgelegt, oder auch bei kleineren Pflanzen an der Südseite angebracht, um sie gegen die Sonnenhitze zu schützen.

Wenn kleine Pflanzen auf Boden mit einem sehr starken Ueberzuge von Forstunkräutern zu verpflanzen sind, von dem zu befürchten ist, daß er die Pflanzen verdämmt, so muß derselbe bei Anfertigung des Pflanzloches in einem entsprechenden Umkreise entfernt werden. Das wichtigste aber bei dem Einpflanzungsgeschäfte ist die Sorge, daß die Wurzeln ihre natürliche Lage und Richtung behalten und von allen Seiten mit guter Erde umgeben werden, damit sie an ihrem neuen Standorte ihre bisherigen Funktionen ungehindert fortzusetzen vermögen.

Anwendung der Füllerde. — Auf vermagertem oder sehr steinigem Boden mangelt manchmal die zum Pflanzen erforderliche gute Erde. Wenn es nun darauf ankommt, solche Orte dennoch durch Pflanzung und zwar mit einer Holzart in Bestand zu bringen, die wenigstens in der ersten Zeit und bis sie selbst durch ihren Laub- oder Nadelabfall den Boden zu verbessern vermag, zu ihrem Gedeihen einen kräftigen Boden verlangt, so wird dieser Mangel durch die sogenannte Füllerde ersetzt.

Diese Füllerde entnimmt man entweder aus humusreichen Waldorten oder aus nahen Feldern von nahrhaftem Boden oder man bereitet dieselbe, z. B. in Pflanzgärten, künstlich, den sogenannten Kompost.

Von dieser Erde werden entsprechende Quantitäten unmittelbar vor der Pflanzung an jedes Pflanzloch gebracht und damit die Wurzeln der Pflanzen umgeben. Hierdurch wird das Wachsthum ungemein befördert, allein die Beibringung erhöht auch bedeutend den Kostenaufwand. Aus diesem Grunde kommt diese Art der Pflanzung auch selten im Großen in Anwendung; vielmehr beschränkt man dieselbe auf die Bestellung kleiner Flächen, wo es, wie bemerkt, darauf ankommt, eine bestimmte Holzart anzuziehen und ihren Wuchs zu fördern, z. B. Auspflanzung von Lücken in Laubholzschlägen, wo man keine andere als die bestehende Holzart hinbringen will, der Boden auf der Oberfläche aber durch die lange Freilage vermagert ist. Da man in solchen Fällen die Füllerde gewöhnlich ganz nahe aus den geschlossenen Waldbeständen entnehmen kann und im größeren Forsthaushalte es nicht darauf ankömmt, wenn auch manchmal für die sichere Wiederbestellung kleiner Kulturorte etwas mehr ausgegeben wird, so ist hier die Pflanzung mit Anwendung der Füllerde besonders zu empfehlen und ist auch unter den angeführten Verhältnissen in manchen Gegenden, wo dem Pflanzgeschäfte besondere Sorgfalt zugewendet wird, schon seit längerer Zeit üblich und stets von sehr gutem Erfolge begleitet.

Tiefe, in welcher die Pflanzen zu setzen sind. — Was nun die Tiefe betrifft, in welcher die Pflanzen zu setzen sind, so gilt hier als allgemeine Regel, daß der Stand beizubehalten sei, welchen die Pflanzen vor ihrer Aushebung hatten.

Die Beschaffenheit des Bodens, namentlich der Feuchtigkeitsgrad und seine Wasser haltende Kraft, können jedoch Abweichungen von der allgemeinen Regel bedingen und zu Vorkehrungen veranlassen, die auf Erhaltung oder auf Abwendung der Feuchtigkeit abzielen.

Auf Erhaltung der Feuchtigkeit ist hinzuwirken, wenn der Boden sehr trocken ist, und wenig Wasser haltende Kraft besitzt; in diesem Falle werden die Pflanzen etwas tiefer gesetzt, auch um dieselben eine kleine Vertiefung angebracht, in welcher sich

beim Regen das Wasser sammelt, und sodann der Pflanze zugeführt wird. An Abhängen wird an der unteren Seite eine halbmondförmige Erhöhung um die Pflanze gebildet.

Zu große Feuchtigkeit, z. B. in nassem, bruchigem Boden, wird durch höheres Setzen der Pflanzen und durch Anbringung eines kleinen Hügels um dieselbe abgewendet.

In sehr feuchten Lagen und wo sich das Wasser nicht ableiten läßt, ist man oft sogar genöthigt, Erdhügel zu bilden und auf diese zu pflanzen, worüber der §. 132 das Weitere enthält.

Befestigen der Pflänzlinge. — Einer Befestigung an Pfähle bedürfen nur ganz große, im Schlusse schlank aufgewachsene Pflanzen, die sich in freier Stellung nicht zu erhalten vermögen, wenn sie nicht entgipfelt werden. Die Pflanzung solcher starker Stämme beschränkt sich in der Regel auf Straßenalleen oder Viehtriften. Dieselben erfordern auf solchem Standorte meistens nicht nur eine Befestigung zu ihrer Aufrechthaltung, sondern selbst eine Umfriedigung von mehreren Pfählen und von Dorngeflechten gegen Beschädigung.

Instrumente zum Verpflanzen kleiner Pflänzlinge. — Zum Versetzen kleiner Pflanzen ohne Ballen eignet sich und zwar vorzugsweise das Buttlar'sche Pflanzeisen.



Dasselbe besteht in der Regel aus Gußeisen, bildet eine vielseitige pyramidenförmige Spitze, deren hintere Seite erhaben gewölbt ist, und endiget sich nach oben in einem beinahe im rechten Winkel abstehenden Handgriff. Letzterer wird gewöhnlich mit Leder überzogen und, um das Instrument bequemer zum Tragen zu richten, hat dasselbe in der Regel eine zum Durchziehen eines Tragriemens bestimmte Oeffnung, die zugleich zum Befestigen des Lederüberzuges dient.

An manchen Orten wird indessen der Griff von Holz gemacht und in die eiserne Spitze befestigt.

Bei der Verpflanzung mit diesem Instrumente wird folgendermaßen verfahren. Das Pflanzeisen wird mit der einen Hand in den Boden gestoßen und wieder zurückgezogen; sodann wird

mit der andern Hand das Pflänzchen in das gemachte Loch gehalten und nun etwa 1—2 Zoll (0,03—0,06m) von dem Pflanzloche entfernt das Pflanzeisen in etwas schiefer Richtung nochmals eingestoßen und die Erde gegen das eigentliche Pflanzloch hingedrückt, so daß sich dieses vollkommen mit Erde ausfüllt. Diese zweite Oeffnung wird nun durch ein drittes in größerer Entfernung vom Pflänzchen bewirktes Einstoßen ebenfalls geschlossen oder auch mit dem Pflanzeisen verstampft.

Ist der Boden zur Ausführung dieses Verfahrens nicht locker genug, so wird er durch Aufhäckeln oder Abschwarten des Ueberzuges vorher erst gehörig vorbereitet.

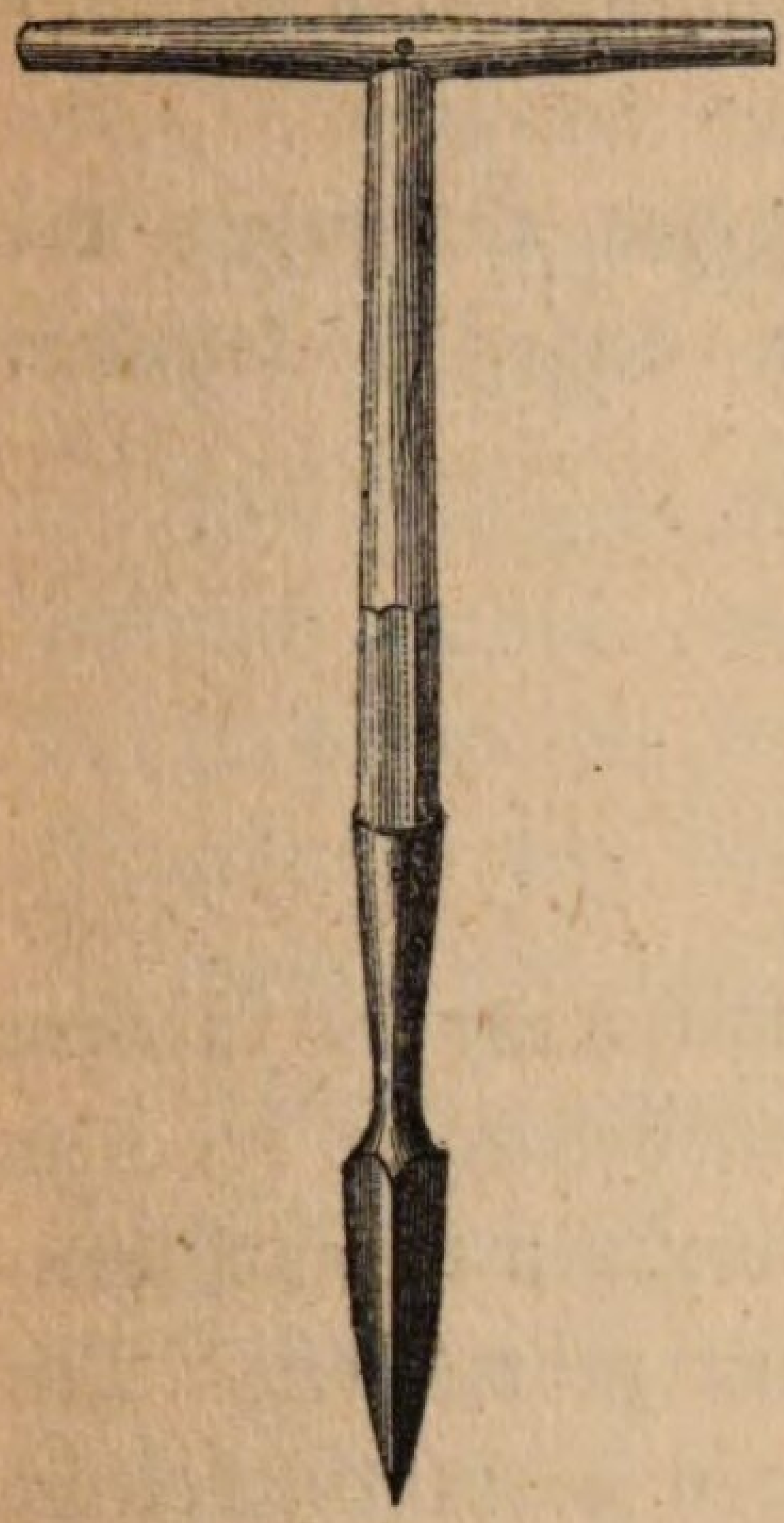
Mit nicht minder günstigem Erfolge bedient man sich zum Versetzen kleiner Pflanzen ohne Ballen auch der gewöhnlichen Breit- oder Rodhaue. Es werden nämlich mit der Haue in der beabsichtigten Entfernung die Pflanzplätze abgeschwartet und der Boden durch einige kurze Hackenschläge gehörig gelockert; hierauf in letzteren mit dem Finger oder mit einem zugespitzten Holze eine Vertiefung gebohrt, in diese das Pflänzchen eingesetzt und von beiden Seiten gehörig angedrückt.

Sollte der Boden sehr mager sein, so ist die Beigabe von einiger guter Erde von großem Vortheile.

Die ganze Manipulation gleicht jener des Setzens von landwirthschaftlichen Pflanzen, z. B. Salat, Kraut u. s. w., und geht, zumal wenn zu der Bodenvorbereitung starke Arbeiter, zum Einsetzen der Pflanzen dagegen nur junge, etwa 12—15jährige Leute, denen diese in gebückter Stellung vorzunehmende Arbeit weniger beschwerlich wird, genommen werden, sehr rasch von statten.

Diese Art des Verpflanzens eignet sich vorzugsweise für 1—3jährige Nadelholzpflänzlinge, namentlich Fichten; sie ist mit geringen Kosten verbunden und kann von dem Verfasser aus vielfältigen eigenen Erfahrungen sehr empfohlen werden.

Endlich wird zum Versetzen kleiner Pflanzen ohne Ballen, namentlich der Nadelhölzer, auch das dreikantige Pflanzeisen, welches aus einem 3—4 Fuß (0,88—1,17m) langen Stocke von 1½—1¾ Zoll (0,04—0,05m) Durchmesser mit Querholze als Handgriff besteht, und unten mit einem dreischneidigen spitzzulaufenden 3—4 Zoll (0,09—0,12m) langen Eisen versehen



ist, häufig angewendet. Mit demselben wird nämlich ein Loch in den Boden gestoßen, das Pflänzchen senkrecht hineingehalten und sodann durch einen zweiten Stich, etwa 1—2 Zoll (0,03—0,06^{m}) vom Pflanzloche entfernt, die Erde gegen das Pflanzloch so hingedrückt, daß sich solches vollkommen um die Wurzel herum mit Erde ausfüllt. Ferner kann zum Versetzen kleiner Pflanzen das in §. 71 beschriebene Doppelhäckchen, sowie das in §. 72 bezeichnete Steckeisen verwendet werden.

Auch die Spalt- oder Pflanzaxt, ein Instrument, welches sich nur durch eine stumpfere Schneide von der gewöhnlichen Holzhaueraxt unterscheidet, wird in manchen Gegenden in der Art angewendet, daß man mit der Spaltaxt einen Hieb in den Boden macht, und das Pflänzchen sodann in den Spalt einsetzt und durch einen oder zwei Beitritte mit Erde umgiebt.

Vorbereitung der in den Verjüngungen erwachsenen Pflanzen zum Versetzen. — Zur Auspflanzung von einzelnen Blößen im Innern der Waldungen mit Holzarten, welche nur in einer gewissen Stärke sich gut verpflanzen lassen, ist man in neuerer Zeit immer mehr bemüht, stufig gewachsene Stämmchen an den Rändern der jungen geschlossenen Aufwüchse auszuwählen.

Eine sehr zweckmäßige, mit dem besten Erfolge unternommene Vorbereitung solcher Pflänzlinge zum Versetzen besteht darin, daß man sie zwei Jahre vor dem Ausheben mit dem Stoßspaten in entsprechender Entfernung vom Stamme kreisförmig umsticht, wodurch das spätere Ausheben, selbst mit Ballen, erleichtert wird. Durch einen schief nach dem Mittelpunkte geführten Stich wird ferner auch die Pfahlwurzel abgestoßen, worauf man den Boden wieder fest antreten läßt.

Die Abkürzung der Pfahl- und der weit auslaufenden Seitenwurzeln hat zur Folge, daß die Pflanze viele Faser- und Saugwurzeln treibt und dadurch zum Auspflanzen tüchtiger wird. Man erreicht hierdurch dieselbe Absicht, wie durch wiederholtes

Versetzen in den Pflanzgärten, ohne daß die Pflanze ihren Standort und ihre Wurzelumgebung verändert.

Diese Vorbereitung wird durch ein mäßiges Einstutzen der größeren Aeste ergänzt und dadurch auch äußerlich kennbar gemacht.

§. 130.
Ballenpflanzung.

Bei der allgemeinen Anwendung der Ballenpflanzung in dem großartigen Kulturbetriebe der neueren Zeit, insbesondere bei dem Anbaue der Nadelhölzer, glauben wir den Vorzügen dieser Pflanzungsmethode eine eigene Betrachtung widmen zu müssen. Mit ihrer Einführung hat eine neue Epoche für den Forstkulturbetrieb begonnen, die eine erfolgreiche Erweiterung der Lehre des Holzanbaues begründet und einstens in der Geschichte der Forstwirthschaft eine gebührende Anerkennung finden dürfte.

Die Zeit liegt nicht gar fern, wo man die Verpflanzung einzelner Holzarten, z. B. der Kiefer, unter die unausführbaren Dinge gezählt hat; gegenwärtig werden ausgedehnte Flächen mit dem besten Erfolge durch Kiefernpflanzung bestellt. Bei der Fichte ist in den meisten Gegenden die Pflanzung zur Regel geworden, und man unternimmt Ansaaten mit dieser Holzart nur noch in der Absicht, die nöthigen Pflänzlinge zum Auspflanzen zu erhalten, so sicher ist man des Erfolges der Ballenpflanzung geworden. Ihre Vorzüge sind anerkannt, und lassen sich kurz zusammen fassen:

1) bei dem Ausheben und Versetzen mit den Ballen werden Verletzungen der Pflanzen am meisten vermieden;
2) die Wurzeln bleiben in ihrer bisherigen Lage und Richtung, und behalten ihre gewohnte Umgebung, können daher an dem neuen Standorte ihre bisherigen Funktionen ungehindert fortsetzen;
3) die Vegetationsverhältnisse der Pflanzen werden gar nicht oder nur höchst unmerklich gestört;
4) die Pflanzen widerstehen viel leichter den nachtheiligen Witterungseinflüssen, insbesondere der Austrocknung, sowie auch dem Auffrieren des Bodens;

5) die Pflanzung geht in der Regel schneller von statten und erfordert verhältnißmäßig weniger Kostenaufwand;

6) sie läßt sich auch mit weniger geübten Arbeitern ausführen.

Auf steinigem Boden lassen sich jedoch die Pflanzen nicht gut mit den Ballen ausheben, und in sehr lockerem, leichtem Sandboden halten die Ballen nicht gut und fallen gewöhnlich bei dem Transporte von den Pflanzen ab, wenn dieselben aus weiten Entfernungen von den Pflanzstellen bezogen werden müssen.

Diese Hindernisse werden beseitigt durch die Anlage besonderer Saatkämpe, auf welchen der Boden von den Steinen gereinigt wird und aus denen die Pflanzen für die Kulturstellen ausgehoben werden.

Im Großen findet die Ballenpflanzung hauptsächlich bei dem Anbaue der Nadelhölzer, insbesondere der Fichte und der Kiefer, ihre Anwendung.

Namentlich wird die Kiefer wegen ihrer großen Enpfindlichkeit gegen jede Verletzung am besten mit Ballen verpflanzt, wenn die Pflanzung nicht schon in frühester Jugend geschieht.

Welches der verschiedenen Werkzeuge zum Ausheben der Pflanzen anzuwenden sei, hängt von der Größe der Pflanzen und der Beschaffenheit des Bodens ab. — Der Hohlspaten und der Pflanzbohrer (vid. §. 123) empfehlen sich allenthalben, wo der Boden nicht steinig oder sehr locker ist, und die Pflanzen noch nicht über $^1/_2$ Fuß (0,15^m) hoch sind, weil das Ausheben schnell von statten geht, auch die Pflanzlöcher mit dem Spaten oder Bohrer hergestellt werden können.

Nicht selten fällt jedoch beim Ausheben und der Verbringung der Pflanzen an die Kulturstellen ein Theil der Erde von den Ballen ab. In diesem Falle müssen die leeren Räume, welche bei dem Einsetzen sich ergeben, sorgfältig mit Erde ausgefüllt werden.

Können die Pflanzlöcher nicht mit dem Pflanzbohrer angefertigt werden, so versteht es sich von selbst, daß der Ballen beim Einsetzen von allen Seiten mit Erde umgeben, und diese an den Ballen etwas angedrückt werden müsse.

Daß sich die Ballenpflanzung auch bei größeren Pflanzen mit dem besten Erfolge anwenden läßt, wenn die Pflanzen in der Nähe zu beziehen sind, haben wir bereits erwähnt.

§. 131.

Büschelpflanzung.

Wenn die jungen Pflanzen sehr dicht beisammen stehen, und deren mehrere zugleich mit dem Ballen ausgehoben und weiter verpflanzt werden, so nennt man dies: Büschelpflanzung.

Wir haben bei verschiedenen Gelegenheiten, insbesondere bei der Anleitung zur Anlegung von Saatkämpen bereits der Büschelpflanzung erwähnt, und bemerkt, daß sie in höheren und rauhen Gebirgsgegenden angewendet werde.

Sie ist seit langer Zeit für die Fichte auf dem Harze im Gebrauche, und die dortigen Forstwirthe behaupten, daß sie bei den eigenthümlichen klimatischen Verhältnissen des Harzes der Einzelpflanzung vorzuziehen sei, weil die äußeren Pflanzen den im Innern der Büschel befindlichen den nöthigen Schutz gewähren, und deren Fortkommen sichern, während die einzeln stehenden Pflanzen den Witterungseinflüssen unterliegen, zum Theil ist man aber auch hier von der Büschelpflanzung abgegangen.

Unter solchen ganz eigenthümlichen Verhältnissen wird sich nun allerdings die Büschelpflanzung rechtfertigen; auch läßt sie sich nützlich anwenden, wenn man 1 und 2jährigen Buchenaufschlag auf leere, wenig geschützte Stellen in Besamungsschlägen verpflanzen will.

In allen übrigen Fällen behauptet dagegen die Pflanzung mit einzelnen Pflanzen entschieden den Vorzug und gilt daher als Regel; denn es ist unverkennbar und durch angestellte Versuche nachgewiesen, daß sich die in Büscheln versetzten Pflanzen längere Zeit hindurch gegenseitig im Wachsthume hinderlich werden, bis endlich eine derselben den Vorsprung gewinnt und sich über die anderen erhebt, daß daher solche Pflanzungen gegen andere im Wuchse zurückbleiben. Auch erhalten solche Pflanzen in der Regel nur ein einseitiges Wurzelsystem, d. h. ihre Wurzeln vermögen sich nur nach einer Seite hin auszubilden und aus-

zubreiten, wodurch dergleichen Stämme später den Windstürmen weniger zu widerstehen vermögen.

§. 132.
Hügelpflanzung.

Auf nassem Boden wird das Gedeihen der Pflänzlinge, wenn auf die gewöhnliche Art verfahren werden wollte, durch die zu große Feuchtigkeit — zumal wo das Durchfrieren der Bodenschichte in ziemlicher Tiefe zu befürchten ist — zweifelhaft.

Hier wendet man zweckmäßiger die Hügelpflanzung an, wobei folgendes Verfahren stattfindet:

Die nassen Stellen werden durch Gräben, deren Anlage wo möglich so zu richten ist, daß das Wasser abfließen kann, möglichst entwässert.

Der Rasen wird auf den Pflanzplätzen auf 2 bis 3 Fuß (0,58—0,88^{m}) im Durchmesser abgeschält und umgekehrt wieder auf die Plätze gelegt, hierauf einige Zoll (Decimeter) hoch mit guter Erde bedeckt, auf diese die Pflanze gestellt und deren Wurzeln mit Erde umgeben und bedeckt, so daß sich über die natürliche Grundfläche ein etwa 1 Fuß (0,29^{m}) hoher Pflanzhügel bildet.

Diese Pflanzung findet vorzüglich bei Eschen und Ahornen, die meistens auf feuchten Boden gepflanzt werden, statt, wird sich indessen auch für alle übrigen Holzpflanzungen unter den angegebenen Verhältnissen vortheilhaft erweisen. Dergleichen Hügelpflanzungen werden namentlich im Holsteinischen an der Seeküste und in Sachsen häufig vorgenommen.

Die Hügelpflanzung empfiehlt sich ferner bei sehr flachgründigem oder sehr bindendem Boden, zumal wenn er nur eine geringe Humusschichte besitzt; endlich auch bei mit Rasen sehr überzogenem und verfilztem Boden.

§. 133.
Biermans'sches Forstkulturverfahren.

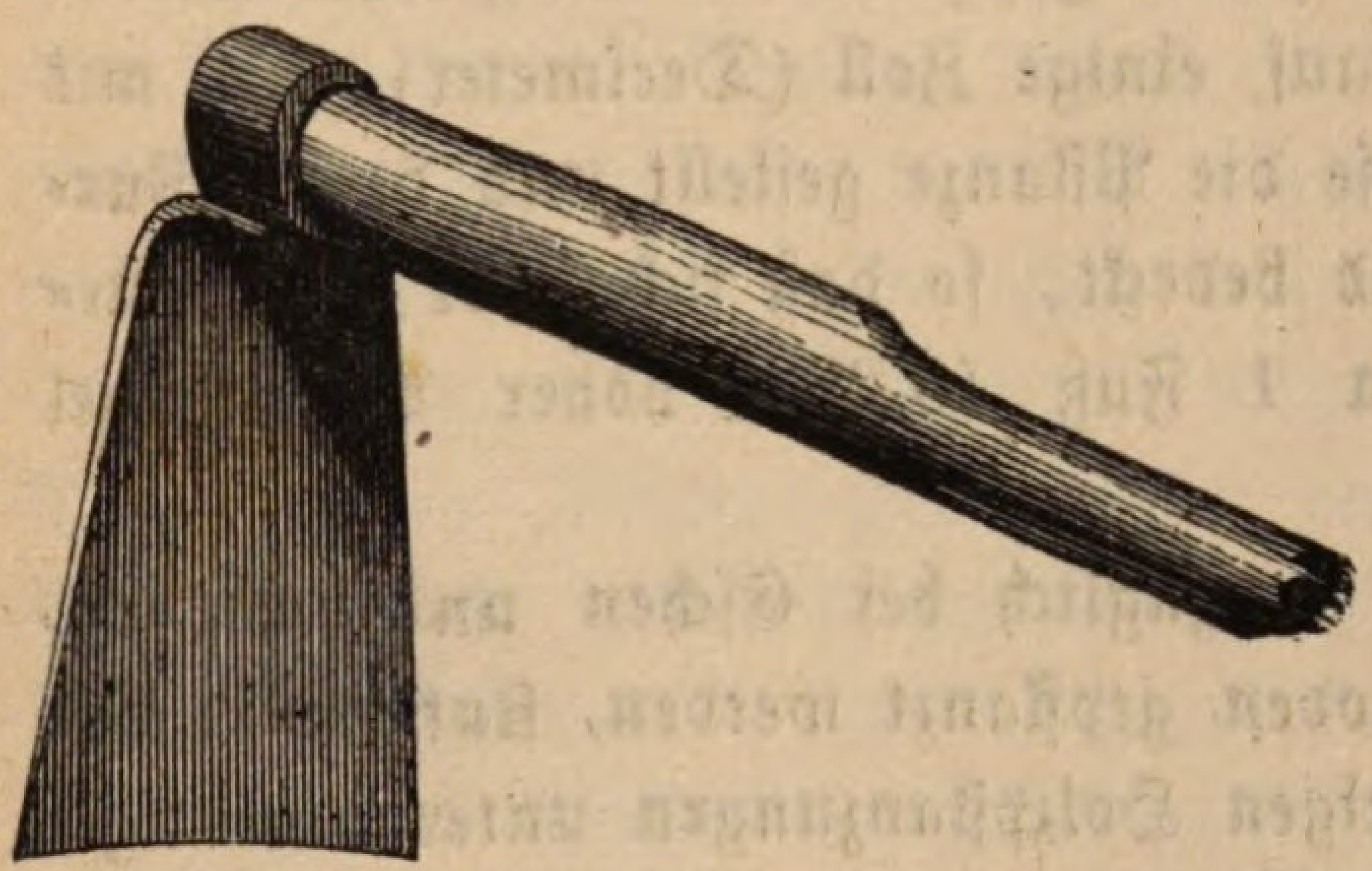
Das von dem k. preuß. Oberförster Biermans zu Höven bei Montjoie vor mehreren Jahren in Anregung gebrachte Kulturverfah-

ren hat im forstlichen Publikum so viel Aufsehen erregt, daß wir uns verpflichtet erachten, demselben in unserem Lehrbuche einen eigenen Abschnitt zu widmen.

Die Haupttendenz desselben geht dahin, nicht nur die Saatplätze im Freien und in den Pflanzbeeten, sondern auch die jungen Pflanzen beim Versetzen mit dem Ueberreste verbrannter oder verwester Rasen- oder anderer Unkrautfilzstücke zu düngen.

Die Ueberreste, welche beim Verbrennen erhalten werden, heißen Rasenasche; die bei der Verwesung zurückgebliebenen werden Rasenerde genannt.

Erzeugung der Rasenasche. — Im Frühjahre bei eintretender guter Witterung oder auch noch im Vorsommer werden mit der Schälhacke auf der zu kultivirenden Fläche oder in deren Nähe Rasenstücke von $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Fuß (0,22—0,44^m) Länge und Breite so abgeschält, daß an denselben die oberen Bodentheile noch verbleiben.



Diese Schäl- oder Plaggenhaue hat ein Blatt von 9 bis 10 Zoll (0,26 — 0,29^m) Länge, unten von $4^1/_2$ (0,13^m), oben von $3^3/_4$ Zoll (0,11^m) Breite, und ist in der Mitte 3 bis 5 Linien (0,009—0,015^m) dick. Der Stiel, welcher einen Winkel von 70 Grad mit dem Blatte bildet, wird durch ein 2 Zoll (0,058^m) breites, 3 Linien (0,009^m) dickes Oehr an dasselbe befestigt, und hat einen Durchmesser von 2 Zoll (0,058^m).

Die abgeschälten Rasenstücke werden nun lufttrocken gemacht, und zu diesem Behufe aneinander gelehnt, so daß die Erdseite eines jeden Stückes nach außenhin kommt. Nachdem sie vollkommen ausgetrocknet und dürr geworden sind, werden sie zu vier Fuß (1,17^m) hohen Haufen meilerartig zusammengesetzt, diese mit etwas dürrem Holze innen angezündet und verbrannt, wobei die in den Haufen gelassenen Zuglöcher zur Leitung und Regelung des Feuers benützt werden.

Die zurückgebliebene Substanz stellt ein mit Steinchen untermischtes, graugelbes Pulver dar, läßt sogleich erkennen, daß der feinere Theil wirkliche Asche, der gröbere aber zusammengebackene Erde ist, und heißt Rasenasche.

Diese wird sodann in etwa 2 Fuß (0,58^{m}) hohen Hügeln, welche am Rande mit etwas Rasen umdämmt werden, bis zum Gebrauch im nächsten Frühjahre den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt.

Die Rasenasche ist um so besser, je dichter und grasreicher der Bodenfilz, von dem sie gewonnen wurde, oder je kräftiger und stärker die Humusschichte war, die jenen erzeugt hatte. Hieraus folgt, daß Rasen von einem auch mineralisch kräftigen Boden die beste Asche liefert; sie wird aber auch von einem Bodenüberzug aus Heidelbeer und Gras noch kräftig erhalten.

Wenig brauchbar dagegen ist die Asche von einem reinen Heidelbeer- oder gar Heidefilz, weshalb eine solche nur in Ermangelung der ersteren und zwar in der Form von Rasenerde beim Gebrauche mit Rasenasche gemischt, angewendet wird.

Erzeugung der Rasenerde. — Die Rasenerde wird ganz einfach dadurch erhalten, daß man die Stücke der auf die bereits beschriebene Weise abgeschälten Bodenschwarte mit ihrer Narbenseite auf einander zu 2 bis 3 Fuß (0,58—0,88^{m}) langen breiten und hohen Haufen zusammenschichtet und sie so verwesen läßt. Nach Beschaffenheit des Bodenüberzuges ist eine längere oder kürzere Zeit zur Verwesung nöthig, und es muß deßhalb bemessen werden, wie lange das Rasenschälen der Ausführung der Cultur, zu welcher die Rasenerde gebraucht werden soll, voranzugehen hat.

Die Rasenerde wird entweder rein oder mit Rasenasche gemengt zu den Kulturen verwendet, und da der Pflanzung in der Regel der Vorzug vor der Saat gegeben wird, so werden die erforderlichen Pflänzlinge, sowohl für Laub- als auch für Nadelhölzer, erst in besonderen Saat- und Pflanzkämpen erzogen.

Anlage der Saatkämpe. — Man wählt zu Saatbeeten in der Nähe der Kulturorte oder auf denselben solche Stellen, deren Boden etwas frisch, und wenig zur Erzeugung von Unkräutern geneigt ist. Die Lage soll geschützt sein.

Die oberste Bodenschichte wird abgeschält, der Boden 5 bis 7 Zoll (0,15—0,20m) tief aufgehackt, mit Rasenasche oder Erde überstreut, und je nach der Bodengüte mehr oder weniger Rasenasche oder Erde verwendet. Sodann wird mittels eiserner Rechen die oberste Erdschichte mit der Asche vermengt, von kleinen Steinen, Erdschollen, Holz- und Wurzeltheilen gereinigt und wiederholt mit Rasenasche oder Erde überstreut.

Ansaat der Saatkämpe. — Hierauf werden die Saatbeete dicht und gleichmäßig mit dem betreffenden Holzsamen angesäet, und sodann nochmals mit Rasenasche oder Erde bedeckt, und endlich die Oberfläche der Saatbeete etwas festgedrückt.

Die schwereren Samen erhalten, wie bereits bekannt, eine stärkere Decke.

Behandlung der Eichen in den Saatbeeten. — Bei den Eichen findet eine abweichende Verfahrungsweise zur Verhütung einer zu großen Pfahlwurzel-Entwickelung statt.

Der Untergrund wird nämlich nie aufgelockert, nöthigenfalls sogar festgestampft. Um in möglichst kurzer Zeit kräftige Seitenwurzeln zu bewirken, sucht man die Eicheln vor der Einsaat zum Keimen zu bringen, und bricht die Keime sodann ab, oder man läßt sogar die aufgegangenen Pflänzchen wieder herausnehmen, die Pfahlwurzeln abschneiden und erstere dann wieder einpflanzen. War die Eichelsaat noch im Herbste geschehen, so wird diese Manipulation etwa im nächsten Juni vorgenommen, was der größeren Reproduktion der Wurzeln wegen den Vorzug verdienen wird; bei Frühjahrssaaten dagegen geschieht dieß erst im folgenden Herbste.

Samenquantität. — Für 1 Quadratruthe (8,52m) verwendet man ungefähr:

bei Fichten und Kiefern	2	Pfund	= 1,12	Kilogramm,
„ Lärchen	2½	„	= 1,30	„
„ Weißtannen	8½	„	= 4,76	„
„ Ahorn und Eschen	7½	„	= 4,20	„
„ Ulmen	1½	„	= 0,84	„
„ Weißerlen	1	„	= 0,56	„
„ Eicheln	0,9	Metzen	= 33,35	Liter,
„ Bucheln	0,5	„	= 18,53	„

Weitere Behandlung. — Die Beschützung der Saat-

beete gegen Mäuse, Wild, Weidevieh ꝛc. geschieht ganz wie bei jedem anderen Saatkampe.

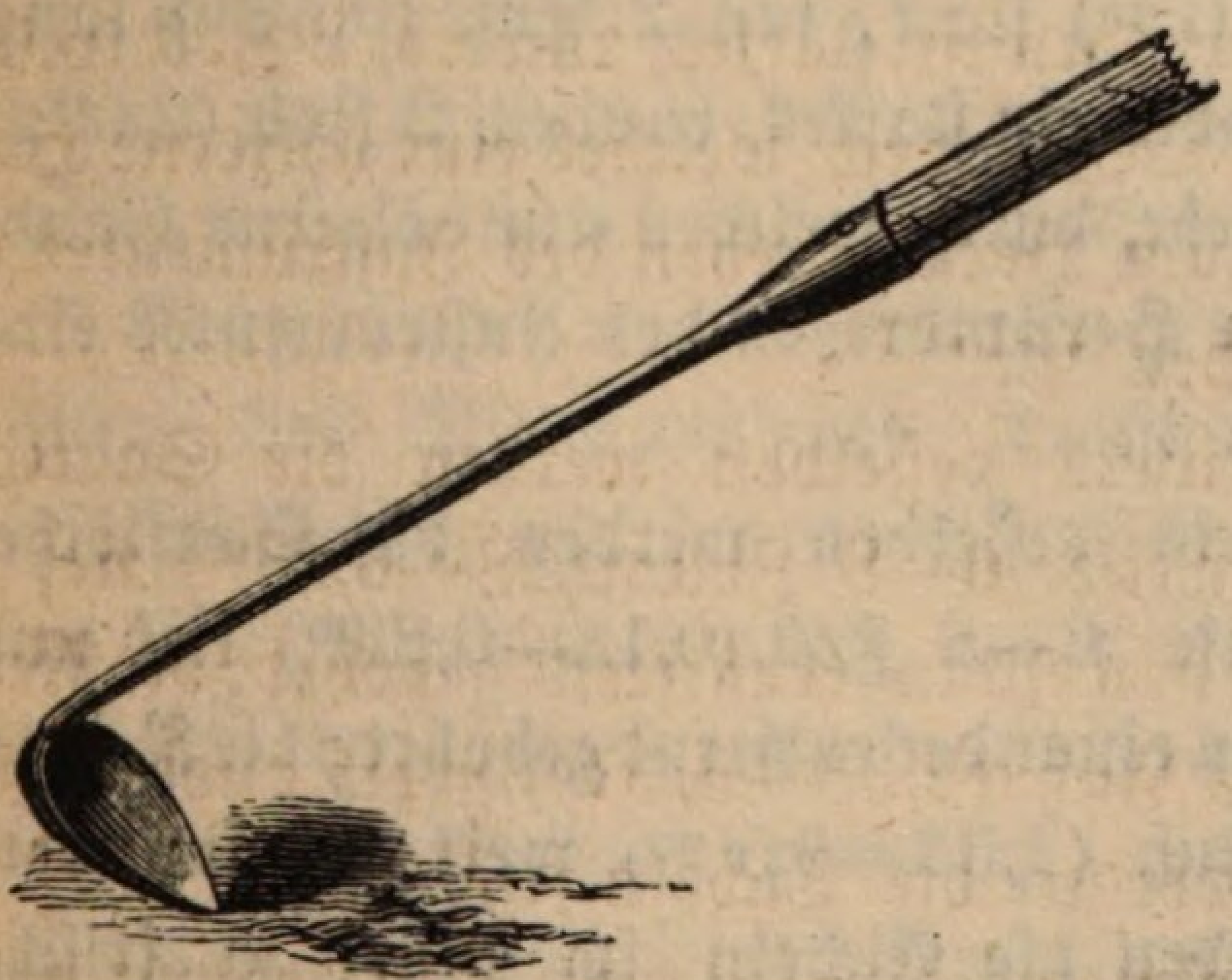
Bei gutem Samen und gehöriger Vorbereitung der Kämpe geht die Saat bald und dicht auf. Solche wird sodann zeitweise von dem etwa zu stark erscheinenden Grase oder den Forstunkräutern befreit und anderseits gegen Frost und Hitze wie gewöhnlich durch Bedeckung mit Reisern geschützt.

Ausheben der Pflanzen. — Das Ausheben der Pflanzen, sei es nun, um sie sogleich in's Freie oder erst in den Pflanzenkamp zu setzen, geschieht in größeren Erdstücken vermittels eines gebogenen Spatens oder einer engen Gabel. Diese Schollen werden sodann in kleinere Theile getheilt, und die einzelnen Pflänzchen mit der größten Vorsicht von einander abgelöst.

Sie kommen sogleich in den Tragkorb und werden mit Rasenasche bedeckt, möglichst fest und senkrecht zusammengepackt, so daß ihre Würzelchen sorgfältig gegen Luft und Sonne geschützt sind, und an ihren Bestimmungsort gebracht.

Anlage der Pflanzkämpe. — Der Boden wird gehörig tief umgearbeitet und gelockert, die obere Schichte mit Rasenasche gemischt und geebnet und das Ganze in Beete geeignet abgetheilt.

Sodann zieht man mittels des Rinnenziehers der Länge nach gerade Furchen, die nach der Stärke der Pflanzen 4—6 Zoll (0,12—0,18m) tief sein müssen.



Dieser Rinnen- oder Furchenzieher gehört in die Gattung der Hauen, hat ein nach innen stark gewölbtes Blatt, welches unten in eine langgezogene Spitze ausläuft.

Das Blatt ist etwas über 4 Zoll (0,12m) lang, oben eiförmig, in der Mitte 2—2½ Zoll (0,06—0,07m) breit, 1 Linie (0,003m) dick, an den Seiten scharf und unten zugespitzt.

Der Stiel ist auf etwa 2 Fuß (0,58m) Länge von Eisen und läuft in eine trichterförmige Hülse aus, worin sich ein 6—7 Fuß (1,75—2,04m) langer Stiel befindet.

Für Laubhölzer ist die Dimension des Blattes etwas stärker als die hier angegebene.

Einsetzen der Pflanzen. — Die Pflänzlinge werden nun in die gemachten Rinnen eingelegt, und zwar die des Nadelholzes ganz enge, so daß eine dicht an die andere kommt, die des Laubholzes hingegen etwas weiter aus einander. Die ausgeworfene Erde wird hierauf an die Pflanzen geschafft, und durch Andrücken mit dem Fuße werden die Pflänzlinge aufgerichtet.

Die Versetzung in's Freie kann schon nach einigen Jahren, namentlich bei Nadelhölzern schon nach einem Jahre, geschehen.

Ausführung der Kulturen im Freien. —

1) Saat. Zur Aussaat in's Freie wählt man entweder einen noch unvorbereiteten guten Boden, oder bereitet in dessen Ermangelung durch verweste Rasenstücke oder aufgeworfene Erdhaufen sich einen tauglichen Boden vor.

Zur Fertigung der Saatplätze bedient man sich eines eigenen Instrumentes, des sogenannten Spiralbohrers.



Der Spaten desselben hat in seinem Querdurchschnitt die Form eines liegenden lateinischen S, ist 8 Zoll (0,23^{m}) lang, 6 Zoll (0,18^{m}) breit und läuft nach unten in eine Spitze mit gestählten, scharfen Schenkeln zu. Der ebenfalls eiserne Stiel ist viereckig, $^{3}/_{4}$ — 1 Zoll (0,02—0,03^{m}) stark, fast 2 Fuß (0,58^{m}) lang und hat oben ein starkes, rundes, 2 Zoll (0,06^{m}) weites Oehr, durch welches eine hölzerne Handhabe zum Herumdrehen des Instrumentes eingeschoben ist.

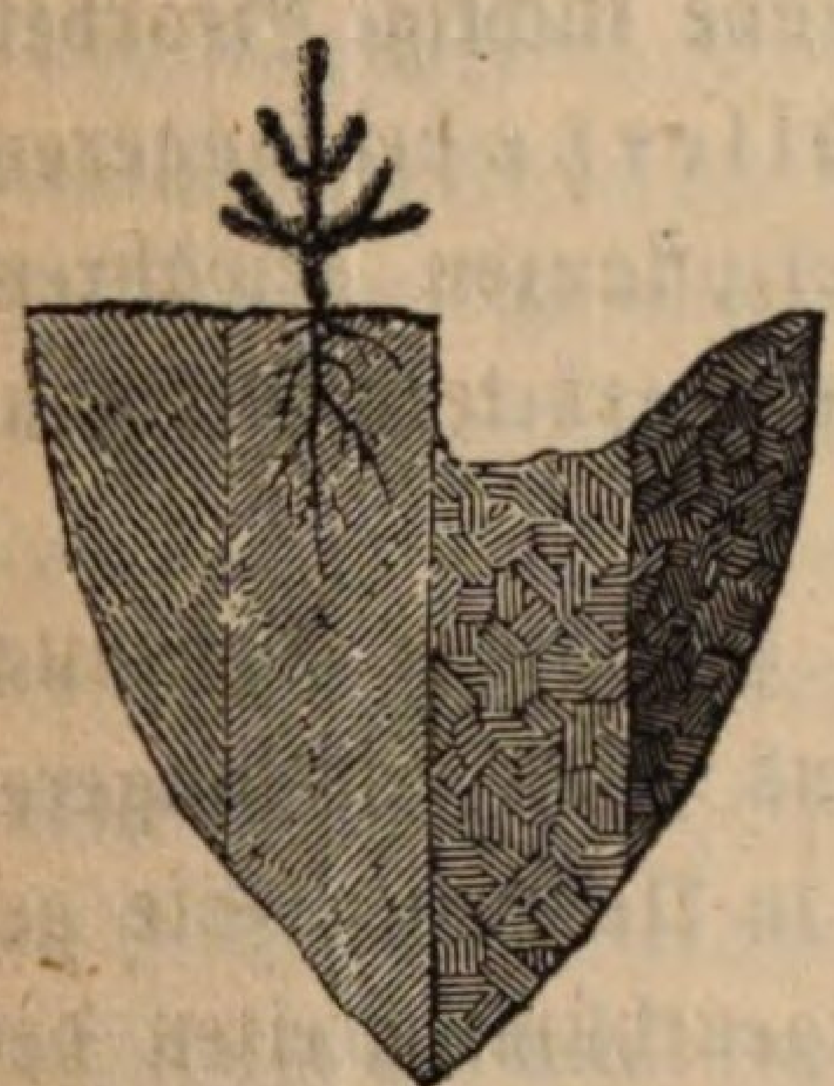
Mittels desselben werden die Saatlöcher reihenweise 6—8 Zoll (0,18—0,23^{m}) tief und 2—3 $^{1}/_{2}$ Fuß (0,58—1,02^{m}) von einander entfernt gebohrt; die Reihen selbst aber kommen 8—12 Fuß (2,33—3,50^{m}) weit auseinander.

Bei Eichelsteckſaaten werden die Eicheln im März in frische Erde gebracht, und wenn sie ungefähr einen Zoll gekeimt haben, die Wurzelkeime abgebrochen, dann 1—2 Eicheln in ein Loch gesteckt, welches man mit dem gewöhnlichen Hohlspaten gefertigt und mit Kulturerde, d. i. mit Rasenasche oder Rasenerde oder deren Vermengung, gefüllt hatte.

2) **Pflanzung.** Die Pflanzenlöcher werden gleichfalls mit dem Spiralbohrer, der je nach der Stärke der Pflänzlinge einen größeren oder schmaleren Spaten haben kann, und ganz nach derselben Art und Weise wie bei der Saat gebohrt. Geschieht dies im Herbste, was bei sehr bindendem Boden empfehlenswerth ist, so müssen sie vor dem Auspflanzen im nächsten Frühjahre nochmals mit dem Bohrer aufgelockert werden.

Das Setzen der Pflanzen geschieht auf folgende Weise:

Es wird mit der Hand die im Pflanzloche befindliche, lockere Erde ausgehoben, an dessen eine Seite eine gute Handvoll Pflanzenasche angedrückt, die aus dem Korbe entnommene Pflanze an die Rasenasche in senkrechter Richtung hingehalten und mit der anderen Hand eine gleiche Quantität Rasenasche auf die andere Seite so gegen die Pflanze hingedrückt, daß deren Wurzel von allen Seiten mit solcher umschlossen ist.



Der übrige leere Raum des Bohrloches wird zuerst mit dem besseren und hierauf mit dem schlechteren Theile der ausgehobenen Erde ausgefüllt und der Boden sodann zur besseren Befestigung der Pflanze mit dem Fußabsatze gegen diese hin angedrückt, so daß eine kleine Vertiefung entsteht.

Bei Büschelpflanzungen, die besonders in rauhem Klima und zwar zur raschen Bedeckung des erschöpften Bodens sehr zu empfehlen sind, findet dasselbe Verfahren statt.

Begründung dieses Kulturverfahrens. — Die Wirkung des Biermans'schen Kulturverfahrens beruht theils auf physikalischen, theils auf chemischen Grundsätzen.

Im Allgemeinen wird durch Untermengung gebrannter Erde der Boden dauernd gelockert und dadurch für Wasser, Luft und Wärme zugänglicher gemacht; zugleich aber wird dadurch die Verwitterung der Steine begünstigt, und Thon, wenn solcher vorhanden, in einen Zustand gebracht, in welchem er begierig Gase aus der Atmosphäre, wie Kohlensäure und Ammoniak, auffsaugt und so mittelbar den Pflanzen zuführt.

In dieser Beziehung wird das fragliche Verfahren sich vorzüglich bei schwerem, thonhaltigem Boden günstig zeigen; bei

ohnehin lockerem, thonfreiem Boden aber, insbesondere bei Sandboden, weniger oder gar keine Wirkung haben.

Durch das Brennen werden aber auch alle im Boden enthaltenen organischen Reste eingeäschert und dadurch die für das Gedeihen der Pflanzen so nöthigen Alkalien und Salze den Pflanzen auf einmal zugänglich gemacht, während dieselben bei dem gewöhnlichen Verwesungsprozesse nur nach und nach frei werden. In dieser Hinsicht ist das Verfahren daher gleichbedeutend dem Düngen mit Asche.

Demnach werden, abgesehen von allen sonstigen Einwirkungen, in jedem nach Biermans behandeltem Boden die Pflanzen wenigstens im Anfange üppiger vegetiren, ob aber nachhaltig, steht noch in Frage.

Die weiteren Vortheile, welche die bei dem Biermans'schen Verfahren ebenfalls zur Anwendung kommende tüchtige Bearbeitung des Bodens, sowie der Gebrauch der Füllerde bei magerem Boden, für das Gedeihen der jungen Holzpflanzen gewähren, haben wir bereits in mehreren Paragraphen zu erörtern Gelegenheit gefunden. —

Eine tüchtige Bearbeitung des Bodens, sowie der Gebrauch der Füllerde bei magerem Boden sind übrigens schon seit längerer Zeit bei jedem sorgsamen Kulturbetriebe in Uebung. Sie gehören daher nicht zu den ausschließlichen Eigenthümlichkeiten des Biermans'schen Kulturverfahrens; dennoch aber dürfte denselben bei einer vorurtheilsfreien Würdigung der großentheils als günstig gerühmten Resultate über die nach Biermans'scher Methode ausgeführten Kulturversuche, in den meisten Fällen nicht minder, als der Wirkung der Rasenasche selbst — Rechnung zu tragen sein. Auch ist hierbei in Anschlag zu bringen, daß solchen Versuchen in der Regel eine Sorgfalt und Pünktlichkeit bei der Ausführung gewidmet wird, wie dieses bei dem größeren Kulturbetriebe nur selten möglich ist.

III. Von der Pflanzung der einzelnen Holzarten.

§. 134.
Eichenpflanzung.

Die vielfachen Versuche, welche in neuerer Zeit mit der Eichenpflanzung unternommen worden sind, haben im Allgemeinen wieder auf die älteren Erfahrungen zurückgeführt, durch welche längst bestätigt war, daß Pflanzen von $^1/_2$—$1^1/_2$ Zoll (0,015—0,045m) Durchmesser in der Regel am besten anschlagen, wenn der Boden gehörig tiefgründig und in den oberen Schichten noch nicht zu sehr vermagert ist. In dem letzteren Falle empfiehlt sich vorzüglich die Anwendung der Füllerde. Die Pflänzlinge werden entweder in Pflanzgärten erzogen, und durch wiederholtes Versetzen zum Auspflanzen ins Freie vorbereitet, oder man sucht hierzu in den natürlichen Aufwüchsen ziemlich freistehende oder stufig gewachsene Stämmchen aus. Kann man denselben die bereits in §. 129 beschriebene, einige Jahre vor der Versetzung vorzunehmende Vorbereitung durch vorheriges Umstechen der Wurzeln und Einstutzen der Aeste geben, oder ist selbst die Pflanzung mit den Ballen möglich, so wird hierdurch der gute Erfolg um so mehr gesichert

Wenn die Pflanzen aber ohne Vorbereitung und ohne Ballen verpflanzt werden müssen, soll sich das Beschneiden auf die beschädigten Wurzeln und auf ein verhältnißmäßiges Einstutzen der Aeste beschränken, der Gipfel aber belassen werden. Nur in dem Falle, wenn die Pflanzen aus dicht geschlossenen Aufwüchsen entnommen werden müssen, werden sie, wo möglich aber nur bis auf zwei Augen an jedem Zweige, entästet und abgegipfelt.

Von den in den ersten Jahren nach der Pflanzung erfolgenden neuen Trieben werden nur die obersten, den neuen Gipfel bildenden, belassen, die untern aber am Stamme abgeschnitten.

Obgleich diese Gattung von Pflänzlingen am wenigsten zu empfehlen ist, so ist man doch oft zu deren Verwendung genöthigt, wenn es an anderen tauglichen Pflanzen mangelt, die Kulturen sich aber nicht länger verzögern lassen.

Die Pflanzung mit 1 bis 4jährigen Eichen, welche von einigen Forstschriftstellern empfohlen worden ist, hat sich nach unseren gemachten Erfahrungen nur ausnahmsweise bewährt. Solche

Pflänzlinge haben meistens große Pfahl- aber noch wenig Seitenwurzeln, und ihre Pflanzung in's Freie, in Boden, der nicht besonders vorbereitet ist, bleibt immer mißlich. Indessen empfiehlt sich auch diese Pflanzart, wenn der Boden gut und gehörig tief bearbeitet ist und für diese kleinen Pflanzen kein Nachtheil durch die Umgebung oder durch Frost zu gewärtigen sein wird, zumal wenn ihnen die Pfahlwurzeln unverkürzt belassen und in ihre natürlichen Lagen gebracht werden.

Auch das mehrmalige Versetzen in Pflanzgärten von daselbst erzogenen, oder aus natürlichen Aufwüchsen dahin gebrachten jungen Eichen ist nur dann von entsprechendem Erfolge, wenn der Boden recht nahrhaft ist. Auf magerem Boden zeigen dieselben einen schlechten Wuchs, und werden häufig ganz krankhaft.

Von den in's Freie verpflanzten stärkeren Eichen werden manchmal einzelne von oben herab abständig, schlagen jedoch am unteren Theile des Stammes, oder am Stocke kräftig aus. In diesem Falle wird der abständige Theil unmittelbar oberhalb des Ausschlages abgeschnitten.

Bei Eichenpflanzungen in Niederwaldungen ist es, wie wir schon früher bemerkt haben, in manchen Gegenden üblich, die Pflanzen sogleich beim Versetzen oberhalb des Wurzelstockes abzuschneiden, um sofort Stockausschläge — die sogenannten **Stutzer- oder Stockpflanzen** — davon zu erhalten. Der Erfolg erscheint nach neueren Erfahrungen sehr günstig.

§. 135.

Buchenpflanzung.

Wenn es sich darum handelt, Buchenpflanzen in Schläge zu bringen, welche noch mit Oberholz versehen sind, und die nöthige Beschattung darbieten; ferner wenn Boden und Lage dieser Holzart entsprechen, so läßt sich mit gutem Erfolge die **Büschelpflanzung** mit 1 und 2jährigem Buchenaufschlage anwenden.

Die Pflanzenbüschel werden am zweckmäßigsten mit dem größeren Pflanzbohrer ausgehoben, und in die ebenfalls mit demselben angefertigten Pflanzlöcher eingesetzt.

Bei mehr als 2jährigen Pflanzen läßt sich jedoch dieses Verfahren nicht gut mehr anwenden, weil die Wurzeln dann schon

zu tief in den Boden gehen und die Ballen selten so tief, als die Wurzelverbreitung reicht, ausgehoben werden können.

Bei der Einzelpflanzung haben die starken Pflanzen ebenso wie bei den Eichen in der Regel den Vorzug. Wo möglich werden hierzu stufige Pflanzen an den äußeren Rändern der Kernwüchse ausgewählt, und bei deren Pflanzung ebenso verfahren, wie bei den Eichen, doch zeigen auch 2—4jährige Einzelpflanzen in Lagen, wo die klimatischen Verhältnisse den jungen Buchen keinen Nachtheil bringen, gutes Gedeihen. Aus dem Schlusse entnommene und abgegipfelte Pflanzen sollen auch bei der Buche nur als Nothbehelfe angesehen werden.

§. 136.

Birkenpflanzung.

Die Birke läßt sich am sichersten in dem Alter von 2 bis 5 Jahren verpflanzen. Indessen schlagen auch starke Pflanzen gut an, wenn sie mit gehöriger Sorgfalt, und wo möglich mit den Ballen verpflanzt werden. Die Birke verträgt höchstens ein Stutzen der Aeste, aber keine Entgipfelung.

Wenn sie nicht als Schutzgewächs zum Anbau einer anderen empfindlichen Holzart dienen soll, so kommt die Birkenpflanzung in der Regel nur bei dem Niederwaldbetriebe vor, wo man eine größere Verbreitung dieser Holzart wünscht und einzelne Lücken in den Schlägen damit bestellt.

§. 137.

Erlenpflanzung.

Die Erle kann von dem 2jährigen Alter an bis zur Stärke der Heisterpflanze mit Erfolg versetzt werden; auch ist ihr das Beschneiden der Aeste, selbst des Gipfels, bei ihrer großen Ausschlagsfähigkeit nicht nachtheilig.

Die Erlenpflanzung wird im Herbste vorgenommen, weil an ihren natürlichen Standorten der Boden im Frühjahre gewöhnlich zu naß ist.

Die Ballenpflanzung sichert gegen die Nachtheile, welche durch das Auffrieren des Bodens zu besorgen sind.

Auf sehr nassem Boden findet die Hügelpflanzung Anwendung.

§. 138.

Hainbuchenpflanzung.

Starke Pflänzlinge von 1 bis 2 Zoll (0,03—0,06^{m}) Durchmesser haben den Vorzug vor schwächeren. Selbst noch stärkere Pflanzen schlagen gut an, wenn sie in frischen und nahrhaften Boden verpflanzt werden.

Von allen Laubholzarten verträgt die Hainbuche das Beschneiden und Entgipfeln am besten, daher wird sie auch zu Kopfholz und zu Hecken oder lebendigen Zäunen sehr häufig angepflanzt.

Man hüte sich aber, sie in trockene Lagen und mageren Boden zu bringen, wo sie niemals gedeiht.

Die Anpflanzung der Hainbuche empfiehlt sich besonders in engen, kalten Thälern, wo keine andere Holzart fortzubringen ist.

§. 139.

Ahornpflanzung.

Die Pflanzung von stärkeren Stämmchen von ½ bis 1 Zoll (0,015—0,03) Durchmesser verdient in der Regel vor den schwächeren den Vorzug. Der Gipfel wird gewöhnlich bei der Ahornpflanze nicht beschnitten. Das Gedeihen der Pflanzen ist durch einen gehörig tiefgründigen und nahrhaften Boden bedingt, der jedoch von Gras und Forstunkräutern, wenn erforderlich durch Umhäckeln, frei erhalten werden muß.

Da in der Regel die Ahornpflanzen in den Waldungen selten vorkommen, so erzieht man die Pflänzlinge bis zur erforderlichen Stärke gewöhnlich in den Pflanzgärten, wo sie bis zur Verwendung in's Freie ein- oder zweimal versetzt werden.

§. 140.
Eschenpflanzung.

Dieselbe ist der Ahornpflanzung ganz gleich. Die Esche kommt auch gewöhnlich in Gemeinschaft mit dem gemeinen und Spitzahorn in Gebirgslagen, namentlich auf frischem Boden, z. B. Basaltboden, vor.

Indessen erscheint sie auch in frischen und fruchtbaren Niederungen, z. B. in den Rheinwaldungen, wo die Ahorne selten vorkommen.

§. 141.
Ulmenpflanzung.

Die Ulme treibt zwar auf lockerem tiefgründigem Boden in den ersten Jahren eine ziemlich bedeutende Pfahlwurzel, an der sich aber bald viele Seitenwurzeln bilden. Ihr reichlicher Wurzelbau sichert das Gedeihen der Pflanzung, wenn sie in frischem, nahrhaftem und gehörig tiefgründigem Boden unternommen wird. Dagegen kommt sie in trockener Lage und auf magerem Boden nicht gut fort.

Sie kann vom dritten Jahre an bis zur Stärke der Heisterpflanze mit gutem Erfolge verpflanzt werden; starke Pflänzlinge verdienen indessen auch bei den Ulmen den Vorzug. Sie verträgt das Beschneiden an Aesten und Gipfel sehr gut, und da ihr Laub vorzügliches Viehfutter giebt, so wird sie in futterarmen Gegenden auch oft als Schneidelbaum behandelt.

Bei dem sehr schätzbaren Holz der Ulmen sollte ihrem Anbaue von Seite der Forstwirthe größere Aufmerksamkeit gewidmet, und dahin getrachtet werden, dieselben auf passendem Standorte mehr in den Waldungen zu verbreiten.

§. 142.
Lindenpflanzung.

Wenn es sich nicht um Verschönerung bestehender Anlagen oder um Pflanzungen an Wegen und Straßen handelt, so ist die Linde wohl selten Gegenstand des forstlichen Anbaues, indem sie sich da, wo sie in Waldungen vorkommt, und ihr Gedeihen

findet, gewöhnlich häufiger verbreitet, als es mit Rücksicht auf die besseren Holzarten gewünscht wird.

Die Pflanzung mit starken 1 bis 1½zölligen (0,03=0,04m) Stämmchen ist am sichersten. Jedoch ist zu bemerken, daß die Linde das Beschneiden nicht gut verträgt, wenigstens am Gipfel nicht beschnitten werden darf.

§. 143.

Kiefernpflanzung.

Wir haben schon mehrfach erwähnt, daß die junge Kiefernpflanze gegen jede Beschädigung sehr empfindlich sei. Diese Eigenschaft zeigt sie auch bei der Pflanzung, es verdient daher das Verfahren, bei welchem Verletzungen möglichst vermieden werden können, auch bei dem Pflanzgeschäfte den Vorzug.

Die Ballenpflanzung mit 2- und 3jährigen gesunden kräftigen Kiefernpflanzen hat sich darum auch nach vielfachen Erfahrungen bisher als die beste und sicherste bewährt, weil sie ohne Verletzung der Wurzeln möglich ist. In neuerer Zeit wird indessen häufig mit 2—4jährigen Pflanzen auch ohne Ballen gepflanzt, und es zeigen dieselben, namentlich bei etwas frischem Boden, ein sehr gutes Gedeihen. Selbst einjährige Kiefernpflänzlinge auf leichtem Boden, wo keine Graswuchs-Verdämmung zu fürchten ist, zeigen gutes Fortkommen und empfehlen sich durch geringen Kostenaufwand, der in der Regel weit unter jenem der Ansaaten mit Kiefersamen steht.

Da die Kiefernsaat bei nur einigermaßen günstigen Bodenverhältnissen und bei entsprechender Ausführung in der Regel gelingt, auch die jungen Pflanzen sich bereits in den ersten Jahren so kräftig entwickeln, daß sie nicht leicht vom Graswuchse oder anderen Forstunkräutern verdämmt werden, so möchte indessen bei dem Anbaue dieser Holzart auf großen ausgedehnten Flächen immerhin die Saat den Vorzug verdienen, und die Pflanzung in der Regel auf Nachbesserungen oder auf feuchte und sehr verfilzte Stellen, oder wo ein Auffrieren oder eine Verdämmung der Saaten zu befürchten ist, und auf sehr leichten Sandboden zu beschränken sein.

§. 144.

Fichtenpflanzung.

Ein ganz anderes, jenem der Kiefer ziemlich entgegengesetztes Verhalten nehmen wir bei der Fichte wahr.

Diese Holzart mit ihren mehr flach auslaufenden reichlichen Seitenwurzeln und ihrer minderen Empfindlichkeit gegen Verletzungen, läßt sich von der zweijährigen Pflanze an, bis zu der Stärke von 5—6 Fuß (1,46—1,75^{m}) Höhe mit gutem Erfolge verpflanzen, namentlich wenn es mit den **Ballen** geschehen kann.

Bei kleinen Pflanzen von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Fuß (0,15—0,44^{m}) Höhe galt seither die **Ballenpflanzung** bei der Fichte als Regel; bei stärkeren Pflanzen ist jedoch solche nicht immer anwendbar, besonders, wenn sie von weit entfernten Orten bezogen werden müssen.

Indessen zeigt die Erfahrung, daß Pflanzen **auch ohne Ballen**, namentlich mit zwei- bis vierjährigen Pflänzlingen, wenn Boden und Lage nur einigermaßen günstig sind, ebenso gut gedeihen, und, da diese Art Pflanzung viel wohlfeiler als jede andere ist, wird solche wohl immer mehr in Aufnahme kommen.

Wegen des geringen Wuchses der Fichte in den ersten Jahren und ihrer häufigen Verdämmung durch den Graswuchs beschränkt man dermalen die Fichtensaaten meistens nur auf die Anlage von Saatkämpen, wo man den jungen Pflanzen die nöthige Pflege geben kann, und bestellt die größeren Flächen sodann ohne Ausnahme mittels Pflanzung.

§. 145.

Weißtannenpflanzung.

Am besten eignen sich zum Verpflanzen in's Freie die in Pflanzkämpen erzogenen Pflanzen; als Grundbedingung ist indessen immerhin ein frischer kräftiger Boden anzusehen. Allein auch in Schlägen erzogene Pflanzen können mit gutem Erfolge verpflanzt werden, wenn sie nur nicht zu sehr im Schatten erwachsen sind. Selbst ältere 8—10jährige Pflanzen, aus Saaten genommen, können noch gut mit Ballen verpflanzt werden, kommen

aber etwas kostspielig, weshalb man sie gewöhnlich nur zur Auspflanzung von Schlaglücken oder auf kleinen Flächen, deren Umgebung schon mehr herangewachsen ist, anwendet.

Reihenpflanzungen, abwechselnd mit Fichten, sind am meisten zu empfehlen, besonders wenn die Fichtenpflänzlinge etwas jünger gewählt werden, wodurch einer Unterdrückung der Weißtannen durch die Fichten am einfachsten vorgebeugt wird. Zur Auspflanzung von alten Wegen oder in der Nähe von höherem Holze ist vorzugsweise die Weißtanne zu empfehlen, weil ihr dieser Seitenschutz nicht nachtheilig ist, während Lichtpflanzen, wie Fichten und Kiefern, an solchen Stellen häufig unterdrückt werden oder verkümmern.

Das Belegen der mit guter Erde versehenen oder ausgefüllten Pflanzlöcher mit feuchtem Moose um das Stämmchen herum, bewährt sich ebenfalls vortheilhaft. Auch sollen Tannenpflänzlinge, welche von Berghängen entnommen werden, wo die Pfahlwurzel immer gegen den Berg gekehrt ist, mit der gekrümmten Hauptwurzel wieder gegen den Berg gerichtet werden, weil außerdem diese Pflanzen wieder absterben sollen.

§. 146.

Lärchenpflanzung.

Die Lärche steht der Fichte hinsichtlich ihrer Unempfindlichkeit bei der Versetzung am nächsten.

Sie läßt sich von der zweijährigen Pflanze an bis zu dem 5—6 Fuß (1,46—1,75^{m}) hohen Stämmchen selbst ohne Ballen mit gutem Erfolge verpflanzen; auch verträgt sie nicht nur ein entsprechendes Einstutzen ihrer Zweige, mit denen sie gewöhnlich vom Boden an bis zum Gipfel besetzt ist, sehr gut, sondern es wird ihr Wachsthum auch dadurch merklich befördert.

Bei den zwei- und dreijährigen Pflanzen ist ein Beschneiden der Zweige nicht nöthig; auch lassen sich diese Pflanzen gewöhnlich mit den Ballen versetzen, und möchten im Allgemeinen den Vorzug verdienen.

Stärkere Pflanzen werden an den Zweigen so eingestutzt, daß sie eine pyramidale Form erhalten, die unteren längeren Zweige aber noch 1 Fuß (0,29^{m}) lang bleiben. Der Gipfel darf

nicht beschnitten werden, und ebenso ist das gänzliche Abästen bis zum Gipfel nachtheilig.

Man hat übrigens bei der Lärche stets ziemlich freistehende Pflänzlinge zum Versetzen zu wählen, weil die im Schlusse aufgewachsenen sich nicht aufrecht erhalten, sondern vom Schnee gewöhnlich niedergedrückt werden. Da die Nadeln im Frühjahre bei den ersten warmen Tagen zum Vorscheine kommen, so muß die Pflanzung sehr frühzeitig im Frühjahre, oder schon im Herbste ausgeführt werden. Im ersteren Falle ist es gut, die Pflanzlöcher im Herbste zu machen, um das eigentliche Pflanzgeschäft schneller beendigen zu können.

IV. Von der Pflanzung mit Stecklingen.

§. 147.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Einige unserer Laubholzarten lassen sich auch ohne vollkommene, aus dem Samen erzeugte Pflanzen lediglich durch abgeschnittene, in den Boden eingesteckte Zweige fortpflanzen.

An dem in dem Boden befindlichen Theile dieser Zweige kommen nämlich statt der neuen Zweigtriebe Wurzeln zum Vorscheine, während sich aus den Knospen des über dem Boden befindlichen Theiles Blätter und neue Zweige entwickeln und durch diese doppelten Gebilde der eingesteckte Zweig in eine vollkommene Pflanze verwandelt wird.

Man nennt diese Art der Vermehrung die Pflanzung mit Stecklingen.

Anwendbarkeit. — Ihre Anwendung setzt Feuchtigkeit, Lockerheit und Tiefgründigkeit des Bodens voraus und beschränkt sich daher hauptsächlich auf feuchte Niederungen und Flußgebiete; namentlich sind es die Rheinwaldungen und die sich am Rheine bildenden neuen Alluvionen, wo der Holzanbau durch Stecklinge häufig betrieben wird, und dort in den Wirkungskreis des Forstwirthes einschlägt.

Auch zur Befestigung steiler, aber feuchter Abhänge und Raine an Straßen und Wegen wird die Pflanzung mit Stecklingen manchmal mit Vortheil angewendet.

Geeignete Holzarten. — Mit Ausnahme der Aspe lassen sich sämmtliche Pappeln, sowie auch alle Weidenarten mit Stecklingen fortpflanzen. Der Erfolg bei diesen Holzarten ist sogar sicherer als die Vermehrung aus dem Samen, welcher überdieß beschwerlich zu sammeln ist. Der Anbau derselben wird daher gewöhnlich auch durch Stecklinge bewirkt.

Wenn gleich aus angestellten Versuchen hervorgeht, daß sich noch mehrere Holzarten durch Stecklinge fortpflanzen lassen, z. B. die Erle, die Akazie, die Eibe, so ist doch der Erfolg entweder unsicher, wie bei der Erle, oder diese Holzarten sind nur selten Objekte des forstlichen Anbaues, wie die Akazie und Eibe rc.

Verschiedenheit der Stecklinge. — Die Pflanzung durch Stecklinge wird entweder mit Setzstangen oder mit Setzreisern betrieben. Wenn Kopfholzstämme erzogen werden sollen, wird in der Regel mit Setzstangen, in allen übrigen Fällen aber mit Setzreisern gepflanzt.

Beschaffenheit derselben. — Die Stecklinge beider Gattungen müssen sowohl an dem Theile, welcher unter die Erde kommt, als auch an jenem, welcher im Freien bleibt, mit Knospen versehen sein, weil ohne letztere weder eine Wurzel- noch eine Zweigbildung möglich ist. Die ersten Gebilde aus Stecklingen erfolgen aus dem in denselben befindlichen Saftvorrathe. Ihre Entwickelung ist durch Wärme und Feuchtigkeit, sowie durch die unbeschädigte Erhaltung der Knospen und der Rinde bei dem Einstecken der Stecklinge bedingt.

§. 148.

Verfahren bei dem Pflanzgeschäfte.

Zeit des Schneidens und Steckens. — Das Schneiden der Zweige zu den Stecklingen muß im Frühjahre vor der Bewegung des Saftes geschehen. Kann das Einstecken in den Boden nicht unmittelbar nach der Zurichtung erfolgen, so werden die Stecklinge mit dem unteren in den Boden kommenden Theile in Wasser gestellt, und bis zur Verwendung darin belassen. Bei dieser Aufbewahrung kann das Stecken bis spät in den Frühling ohne Nachtheil verzögert werden.

Pflanzung mit Setzstangen. — Die zu Kopfholzstämmen bestimmten Setzstangen sind gewöhnlich 1 bis 2 Zoll (0,03—0,06m) dick und 10 bis 12 Fuß (2,92—3,50m) lang, und werden in der Regel zwei- bis vierjährigen Trieben der Kopfholzstämme von Pappeln und baumartigen Weiden entnommen. Am besten sind die nahe an dem Mutterstamme abgenommenen Zweige, weil der Wulst, durch den der Ast mit dem Stamme verbunden war, die Wurzelbildung befördert. — Nachdem die Setzstangen durch scharfen Abschnitt von den Aesten gereinigt sind, werden sie an beiden Enden schief abgehauen und wie oben angegeben aufbewahrt, wenn sie nicht alsbald verpflanzt werden können.

Sie werden 2 bis 3 Fuß (0,58—0,88m) tief, nach Verhältniß ihrer Länge und Stärke, senkrecht in den Boden eingepflanzt. Dies kann entweder mit Hülfe des sogenannten Pfahleisens, oder mittels besonders angefertigter Pflanzlöcher geschehen.

In lockerem, sehr mildem Boden läßt sich das Einstecken mit Hülfe des Pfahleisens anwenden. In das mit demselben vorher eingestoßene Loch wird die Setzpflanze senkrecht und fest eingesteckt und die Erde durch Umstechen mit dem genannten Eisen an dieselbe angedrückt und hierauf festgetreten.

Auf kiesigem oder steinigem Boden, wo das Einstecken ohne Beschädigung der Rinde und Knospen nicht wohl möglich ist, auch der Steckling nicht gehörig mit Erde umgeben werden kann, müssen besondere Pflanzlöcher angefertigt werden, in deren Mittelpunkt man die Setzstange eindrückt, hierauf von allen Seiten mit Erde umgiebt, und sodann ganz wie bei der gewöhnlichen Pflanzung verfährt.

Diese letztere Methode verdient fast in allen Fällen den Vorzug.

Die an den Setzpflanzen in den ersten Jahren zum Vorscheine kommenden neuen Triebe werden bis auf die an dem Kopfe befindlichen, im Nachsommer scharf am Stamme weggeschnitten. Diese Reinigung wird auch in den folgenden Jahren wiederholt, und zwar so lange Ausschläge unterhalb des Kopfes erfolgen.

Wenn es sich von Anlegung ganzer Kopfholzbestände handelt, so versteht es sich von selbst, daß in geraden Linien und gleichen Entfernungen gepflanzt wird.

Pflanzung mit Steckreisern. — Die Steckreiser werden aus 1- und 2jährigen Trieben von Weiden oder Pappeln

genommen, und in einer Länge von ½ bis 2 Fuß (0,15—0,58m) zum Stecken zugerichtet. Man bringt sie in Büscheln von einer beliebigen Anzahl, und stellt sie bis zur Verwendung mit dem unteren Theile in's Wasser.

Oben werden sie in der Art abgekürzt, daß unmittelbar an dem schiefen Abschnitte eine Knospe sich befindet. Sie werden schief und in der Regel in der Richtung von Osten nach Westen so tief in den Boden eingesteckt, daß nur der kleinere Theil mit 2 oder höchstens 3 Knospen hervorragt.

Zum Einstecken bedient man sich des Steckholzes, mit welchem die Löcher eingestochen werden; auch kann das Andrücken der Erde durch einen oder mehrere Seitenstiche mit dem Steckholze bewirkt werden.

Wenn Holzarten in Baumschulen durch Stecklinge herangezogen, oder Weidenanlagen an Flußufern oder Wiesenrändern, oder auch auf irgend einer bestimmten Grenze ausgeführt werden sollen; so wird dieses am zweckmäßigsten durch einen anzulegenden Graben bewirkt. Man legt die Steckreiser in bestimmten dem Zwecke entsprechenden Entfernungen an die eine Seite des Grabens und füllt denselben sodann mit ausgehobener Erde wieder aus.

V. Von der Pflanzung durch Ableger oder Absenker.

§. 149.

Allgemeine Grundsätze.

Begriff. — Die Fortpflanzung mehrerer Holzarten durch Ableger oder Absenker beruht ebenfalls, wie jene durch Stecklinge, auf dem Vermögen solcher Holzpflanzen, aus den Knospen der in den Boden gebrachten Pflanzentheile Wurzeln entwickeln zu können. Der Hauptunterschied beider Pflanzmethoden besteht zunächst darin, daß bei Stecklingen die Trennung der Zweige von dem Mutterstamme vor dem Beginne der Pflanzung geschieht und daher der neue Standort der Stecklinge sich willkürlich wählen läßt, während dagegen bei den Ablegern die Zweige oder Stangen erst nach ihrer erfolgten

Wurzelbildung vom Mutterstamme getrennt werden, daher vorerst nur in dessen nächster Umgebung ihre neuen Standorte erhalten können.

Anwendbarkeit. — Die Pflanzung durch Ableger oder Absenker kommt im größeren Forsthaushalte nur selten vor und gehört mehr in das Gebiet der Gärtnerei. Nur in einigen Gegenden des mittleren und nördlichen Deutschlands, namentlich in Westphalen und im Hannoverischen, bedient man sich dieser Pflanzweise zur Vermehrung und Ergänzung der Bestockung in den dortigen Mittel- und Niederwaldungen, und zwar vorzugsweise an solchen Standorten, wo die Nachzucht durch Saat und Pflanzung mit Setzlingen besonderen Schwierigkeiten unterliegt.

Beschränkter Nutzen — Wenn jedoch erwogen wird,

1) daß man durch Absenker nur eine Bestandsvermehrung in der nächsten Umgebung bereits vorhandener Mutterstämme erzielen kann;
2) daß die Ableger die Vollkommenheit und Ausdauer, wie die aus Samen erzogenen Pflanzen in der Regel nicht erreichen;
3) daß größere öde Flächen nicht damit in Bestand zu bringen sind, und endlich
4) daß das Verfahren hierbei sehr umständlich ist, indem bei jedem Absenker 3 bis 4 Menschen beschäftigt werden müssen;

so hat diese Art der Bestandesvermehrung für den größeren Forsthaushalt wenig Empfehlendes, sondern eignet sich mehr für den kleineren Privatwaldbesitzer, der die zeitraubende Arbeit durch seine eigenen Leute selbst verrichten lassen kann und keinen besonderen Kostenaufwand dafür in Anschlag zu bringen hat. — Aus diesen Gründen hat denn auch diese Pflanzmethode bisher keine größere Anwendung gefunden und dürfte sich einer solchen auch nicht in der Zukunft zu erfreuen haben.

Geeignete Holzarten. — Alle Holzarten, selbst Nadelhölzer, die tief am Stamme Aeste oder Ausschläge treiben, lassen sich durch Ableger vermehren. Vorzugsweise eignen sich hierzu aber jene Holzarten, welche ein kräftiges Stock- und Wurzelausschlagsvermögen besitzen, daher die Ulmen, Hainbuchen, Erlen, Linden, Ahorne und Weiden, selbst bei den Buchen wird das

Ablegen mit gutem Erfolge betrieben. Von den **Nadelhölzern** eignen sich am besten die Lärche und Fichte, am **wenigsten** die Kiefer, zu dieser Pflanzweise.

§. 150.

Verfahren bei dem Pflanzgeschäfte.

Zeit der Ausführung. — Die beste Zeit zu dem Geschäfte des Ablegens ist im Frühjahre vor der Saftbewegung. — Man nimmt es in der Regel in zweijährigen Niederwaldschlägen vor, in welchen man die dazu bestimmten Stangen bei dem Abtriebe überhält. Bei der Roth- und Hainbuche sollen die Ableger, auf diese Weise angelegt, am besten gedeihen.

Verfahren beim Ablegen. — Das Verfahren bei der Vermehrung durch Ableger ist folgendes:

Man wählt zu Ablegern Stangen von Stockausschlägen von 1 bis 3 Zoll (0,03—0,09^{m}) Durchmesser und von möglichst langem Wuchse und reinigt dieselben von den untersten Aesten. Unmittelbar an der Seite einer solchen Stange wird der Boden von dem Ueberzuge befreit, ein Graben von circa 1 Fuß (0,29^{m}) Tiefe gezogen, in diesen die Stange niedergebogen und an mehreren hölzernen Haken oder auch mit Rasenstücken festgehalten. Hierauf werden jene Aeste, welche nach unten hin in den Boden kommen würden, abgenommen, und die am Boden befestigte Stange 6—9 Zoll (0,18—0,26^{m}) hoch mit Erde bedeckt; die Spitzen der verbleibenden Zweige aber, sowie der Gipfel werden aufgerichtet und in eine senkrechte Stellung gebracht, so zwar, daß sie ungefähr 1 Fuß (0,29^{m}) hoch aus dem Boden hervorragen. In dieser Lage sucht man sie durch Erdanwurf oder durch Rasenstücke sodann festzuhalten.

Sollte die Stange schon so stark sein, daß sie sich nicht gut niederbeugen ließe, so wird das Umbiegen dadurch erleichtert, daß man 1½ bis 2 Fuß (0,44—0,58^{m}) über dem Stocke einen Hieb an derselben anbringt, der ungefähr bis in die Mitte reicht, daher die niedergebogene Stange noch mit dem Stocke in Verbindung läßt.

Wachsthum. — Die am Ableger befindlichen, aus dem Boden hervorragenden Zweige treiben fort, indem sie ihre Nah-

rung von dem Mutterstamme empfangen, von dem sie noch nicht getrennt sind.

Im ersten Jahre bilden sich an der unteren Seite des im Boden befindlichen Ablegers nur Wülste, aus denen im zweiten und den folgenden Jahren Wurzeln hervorbrechen, die den Zweigen ebenfalls Nahrung zuführen und sie allmählig in vollkommene Pflanzen verwandeln.

Nach 4 bis 5 Jahren haben sich die Wurzeln gewöhnlich so weit ausgebildet, daß sie die Zweige des Ablegers vollkommen mit Nahrung versehen können, worauf dieser dann auch von dem Mutterstamme ganz getrennt wird. Alle einzelnen Zweige des Ablegers können nun als selbstständige Pflanzen betrachtet und die entbehrlichen selbst abgestoßen und an andere Stellen verpflanzt werden, was indessen selten geschieht, indem sie nicht so gut anschlagen, als andere aus dem Samen erzogene Pflänzlinge, denen sie überhaupt an Vollkommenheit und Ausdauer weit nachstehen.

Vierter Abschnitt.

Von den Forstkulturkosten.

§. 151.

Allgemeine Grundsätze.

Vertheilung der Arbeiten. — Die pünktlichste und billigste Vollziehung der Holzansaaten und Pflanzungen wird nur durch eine entsprechende Vertheilung der dabei vorkommenden Arbeiten erzielt.

Wie in dem Fabrikbetriebe das Fabrikat mit dem kleinsten Zeitaufwande in der größten Vollkommenheit dadurch zu Stande gebracht wird, daß der einzelne Arbeiter seine Arbeitskraft und Fähigkeit immer nur auf die Anfertigung ein und desselben Bestandtheiles vom Ganzen verwendet, ebenso muß auch dieses Ziel bei dem Forstkulturgeschäfte erreicht werden.

Für jeden der bei diesem Geschäfte vorkommenden Bestandtheile müssen eigene Arbeiter bestimmt, gehörig unterrichtet und, wenn sie sich als brauchbar bewähren, auch bleibend damit beschäftigt werden. Ebenso muß die Zahl der Arbeiter so bemessen werden, daß sich die Verrichtungen gehörig aneinander reihen, alle Arbeiter stets vollkommen beschäftigt sind und keiner auf den anderen zu warten braucht. Es muß überhaupt eine förmliche Organisation in dem Vollzuge des Kulturgeschäftes bestehen, die von dem Lokalforstpersonale stets geleitet und beaufsichtigt wird. Vieles kann an Zeit und Kostenaufwand erspart, aber auch verschwendet werden, je nachdem das Geschäft zweckmäßig oder mangelhaft eingerichtet und geleitet wird.

Dem Forstmanne ist hierbei eine günstige Gelegenheit gegeben, seine Kenntnisse und Umsicht, sowie seinen Eifer und sein Interesse für die Sache zu beweisen und man erkennt den Werth seines Wirkens in diesem Zweige des Dienstes auf den ersten Blick, wenn man einen Kulturort besucht und die Arbeit beobachtet.

Geschäfte vor dem Beginne der Kulturarbeiten. — Der Forstbeamte muß nicht nur seinen Operationsplan, wie er

die Arbeiten einleiten und vertheilen will, sich schon vollkommen eigen gemacht haben, bevor er die betreffenden Arbeiten beginnen läßt, sondern es ist nebstdem sehr räthlich, daß bereits die etwaige Grenze und Richtung der Arbeitsplätze und Theile durch bestimmte Zeichen ebenfalls vorher schon abgesteckt werden, da die Erfahrung lehrt, daß, wenn während der Arbeitszeit dergleichen Vorarbeiten in der Nähe der Arbeiter vorgenommen werden, diese theils aus Neugierde solchen Geschäften ihre Aufmerksamkeit zuwenden und daher die ihnen selbst zugewiesenen Arbeitstheile mittlerweile nicht mit der erforderlichen Genauigkeit besorgen, theils aber hierin eine willkommene Gelegenheit erblicken, ihre Arbeiten einstweilen zu unterbrechen, wodurch, zumal wenn mit einer großen Anzahl von Arbeitern die Kulturgeschäfte betrieben werden, ein beträchtlicher Theil der Arbeitszeit und folgenweise des Geldaufwandes vergeudet wird.

Ausführung der Kulturen. — Was nun die Ausführung der einzelnen Arbeitstheile selbst anbelangt, so wollen wir Folgendes empfehlen:

1) Zur Bodenbearbeitung sowohl bei der Ansaat, als auch bei der Pflanzung, sind nur kräftige Arbeiter zu verwenden.

2) Zum Einlegen schwerer Samen, welches in gebückter Stellung erfolgen muß, sind junge, 12—18jährige Leute unter gehöriger Aufsicht am besten zu gebrauchen, wogegen zur Aussaat (Ausstreuen) der kleineren, leichten Holzsamen nur erfahrene Landwirthe zu wählen sind.

3) Die Auswahl und das Ausheben der Pflanzen darf nur verläßigen, gehörig unterrichteten und kräftigen Arbeitern anvertraut werden.

4) Das Beschneiden der Pflanzen soll, wenn es nicht durch Forstbedienstete selbst besorgt werden kann, nur von sehr gewandten und eingeübten Leuten geschehen.

5) Wenn das Beischaffen der Pflanzen nicht durch Fuhren bewirkt wird, so sind nur kräftige Arbeiter hierzu zu verwenden; dagegen kann das Antragen der Pflanzen an die Pflanzlöcher selbst meistens durch Kinder geschehen.

6) Das Abstecken und Bezeichnen der Pflanzlöcher wird am verläßigsten durch die bei der Arbeit bestellten Aufseher unter Leitung des Forstpersonales besorgt.

7) Zu dem Setzen oder Einpflanzen sind gründlich unterrichtete und jedenfalls verlässige Leute erforderlich, weil dies die wichtigste Arbeit beim Pflanzgeschäft ist. Da hierbei kein besonderer Kraftaufwand, sondern nur Gründlichkeit und Ausdauer nothwendig ist, so wählt man hierzu gewöhnlich weibliche Arbeiter, die nach vielfacher Erfahrung in der Regel am sorgfältigsten pflanzen.

8) Alle Arbeitstheile, die eine große Verlässigkeit in Anspruch nehmen, und deren genaue und vollständige Durchführung nach ihrer Vollendung nicht mehr gehörig gewürdigt werden kann, haben im Taglohne und unter steter Beaufsichtigung zu geschehen. Hierher rechnen wir namentlich bei den Ansaaten: die Aussaat und Bedeckung des Bodens; bei der Pflanzung: das Ausheben, Beschneiden und Einsetzen der Pflänzlinge.

Dagegen können jene Arbeitstheile, deren Durchführung man auch nach ihrer Vollendung genügend zu controlliren vermag, im Wege der Veraccordirung an den Mindestnehmenden oder zweckmäßiger durch verlässige Leute um bestimmte Löhne hergestellt werden, wenn hierdurch namhafte Ersparnisse in Aussicht stehen. Hierher rechnen wir vorzugsweise bei den Ansaaten: die Bodenbearbeitung, etwa mit Ausnahme jener in Saatkämpen und in Pflanzgärten; bei den Pflanzungen: das Löchermachen und den Pflanzentransport; sowie endlich hinsichtlich der übrigen Kulturarbeiten: die Anfertigung der Schutz- und Entwässerungsgräben.

9) Es ist mit Strenge darauf zu sehen, daß die Arbeiter mit gutem Geschirre versehen sind, indem mit nicht gehörig scharfen und gestählten oder mit schwerfälligen ungeeigneten Instrumenten selbst bei den größten Anstrengungen nur wenig und Ungenügendes geleistet werden kann. Instrumente und Geschirre, welche der Arbeiter nicht zu seinen eigenen ökonomischen Geschäften bedarf, werden daher am zweckmäßigsten auf Regie der Forstverwaltung angeschafft und im brauchbaren Stande erhalten.

10) Bei dem ganzen Kulturbetriebe soll zwar auf möglichste Kostenersparniß hingewirkt werden; allein man darf diese Sparsamkeit niemals so weit treiben, daß die gründliche und sorgfältige Vollziehung der Arbeiten darunter leidet; dieser muß vielmehr stets die erste Rücksicht gewidmet werden, um den guten Erfolg möglichst zu sichern.

§. 152.

Normal-Kostenanschläge.

Vor dem Beginne eines jeden Wirthschaftsjahres haben die Forstbeamten ihrer vorgesetzten Forstverwaltungsbehörde Vorschläge über die im Laufe des Jahres auszuführenden Forstkulturen vorzulegen.

Diese Vorschläge werden gewöhnlich in eine tabellarische Form gebracht und haben nebst der genauen Bezeichnung der betreffenden Waldtheile die zur Kultur bestimmten Flächengrößen, eine vollständige Beschreibung der anzuwendenden Kulturmethoden, sowie endlich eine Specifikation der Kostenbeträge darzustellen; auch soll auf den nöthigen Raum zur Nachweisung der richtigen Ausführung der Kulturen Bedacht genommen werden.

Eine wesentliche Erleichterung bei Anfertigung dieser jährlichen, sowie auch der periodischen Kulturvorschläge gewähren Normalkostenanschläge.

Diese sollen eine solche Einrichtung haben, daß sie für alle in einem Wirthschaftscomplexe oder auch in einem größeren Verwaltungsbezirke vorkommenden Kulturarten und Verbesserungsarbeiten bestimmte Normalansätze nach den bisherigen Erfahrungen und nach der aus den Lokalverhältnissen hervorgehenden Verschiedenheit in der Beschwerlichkeit und Schwierigkeit der Arbeiten enthalten, und hierdurch die Anhaltspunkte geben, welche den speciellen Veranschlagungen zur Grundlage dienen, und auf welche sich sodann bei der Anfertigung der Kulturvorschläge, ohne in eine Aufnahme oder Wiederholung des Details einzugehen, nur bezogen wird; z. B. Kiefernstreifensaat nach Nr. 2 des Normalanschlages.

Soll ein solcher Normalkostenanschlag nicht nur für ein einzelnes Forstrevier, sondern für einen größeren Forstverwaltungsbezirk oder für eine ganze Provinz entworfen werden, so versteht es sich von selbst, daß er sich auch auf alle darin vorkommenden Kulturen und Verbesserungen erstrecken müsse.

Zur besseren Versinnlichung der Sache fügen wir einen Auszug aus dem Tarife für Forstkulturen und Verbesserungen, wie solcher im königl. bayerischen Regierungsbezirk von Unterfranken vor einigen Jahren nach Lokalerfahrungen aufgestellt wurde, nachstehend bei.

Ordnungs-Nummer.	Anzubauende Holzart.	Kultur-Art.
		I. Saaten. a. Streifensaat.
1	Eichen.	Es ist alle 3 Fuß (0,88m) ein 1 Fuß (0,29m) breiter Streifen von der Grasnarbe und den Forstunkräutern zu befreien, wobei der Abraum auf die unbearbeitete Fläche gezogen wird. Hierauf wird die Erde in den Streifen 3—4 Zoll (0,09—0,12m) tief aufgehackt, die Eicheln eingestreut und mit dieser lockeren Erde 1 Zoll (0,03m) hoch bedeckt.
2	Kiefern oder Kiefern und Lärchen.	Es wird alle 4 Fuß (1,17m) ein 1 Fuß (0,29m) breiter Streifen ganz leicht abgeschält und die bleibende Erdschichte rauh aufgehackt. Hierauf werden die Streifen besäet und der Same mittels eiserner Rechen eingerechet.
3	Kiefern oder Kiefern und Lärchen.	Es wird alle 4 Fuß (1,17m) ein 1½ Fuß (0,44m) breiter Streifen abgeschält, sodann wie bei Nr. 2 verfahren. Diese Kulturart ist vorzüglich bei sehr stark mit Forstunkräutern überzogenem Boden anzuwenden.
4	Fichten.	Wie Nr. 2.
5	Fichten.	Wie Nr. 3.
6	Fichten und Lärchen.	Wie Nr. 3.

Arbeiten und Samenbedarf für 1 Tagwerk = 0,34 Hektar.	Beschaffenheit der Oberfläche.								
	a) Gras und Moos.			b) Heide und Moos.			c) Heide, Heidelbeere, Wachholder 2c.		
	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.	
		fl.	kr.		fl.	kr.		fl.	kr.
Arbeitslöhne	9	4	30	11	5	30	13	6	30
3 Metzen (111,18 Liter) Eicheln	—	1	—	—	1	—	—	1	—
Arbeitslöhne	6	3	—	7	3	30	8	4	—
4 Pfd. (2,24 Kilogr.) Kiefernsamen . . .	—	2	40	—	2	40	—	2	40
oder 3 Pfd. (1,68 Kilogr.) Kiefern . . und 2 Pfd. (1,12 Kilogr.) Lärchen . .	—	3	—	—	3	—	—	3	—
Arbeitslöhne	7	3	30	9	4	30	10	5	—
5 Pfd. (2,80 Kilogr.) Kiefernsamen	—	3	20	—	3	20	—	3	20
oder 4 Pfd. (2,24 Kilogr.) Kiefern . . und 2 Pfd. (1,12 Kilogr.) Lärchen . .	—	3	40	—	3	40	—	3	40
Arbeitslöhne	6	3	—	7	3	30	8	4	—
4 Pfd. (2,24 Kilogr.) Fichtensamen . . .	—	—	48	—	—	48	—	—	48
Arbeitslöhne	7	3	30	9	4	30	10	5	—
5 Pfd. (2,80 Kilogr.) Fichtensamen . . .	—	1	—	—	1	—	—	1	—
Arbeitslöhne	7	3	30	9	4	30	10	5	—
3 Pfd. (1,68 Kilogr.) Fichten- und 2 Pfd. (1,12 Kilogr. Lärchensamen	—	1	36	—	1	36	—	1	36

Ordnungs-Nummer.	Anzubauende Holzart.	Kultur-Art.
		b. Plätzesaaten.
7	Eichen.	Alle 3 Fuß (0,88m) weit wird ein 1 Quadratfuß (0,09□m) großer Platz von der Grasnarbe und den Forstunkräutern befreit, diese auf die Seite gezogen und die Erde aufgehackt. Dann wird der Samen eingestreut und mit Erde bedeckt. Auf nassem oder sehr feuchtem Boden wird der Rasen mit der Plattenhaue 1 Fuß (0,29m) im Quadrat aufgehackt und umgeschlagen. Die Einstufung der Eicheln erfolgt auf den umgeschlagenen und doppelten Rasen.
8	Eichen.	Die Plätze sind in Hackenschlägen in 1—1½ Fuß (0,29—0,44m) Entfernung anzufertigen. Wenn der Boden nicht zu fest und bloß mit Dammerde oder lichter Grasnarbe versehen ist, so wird mit der Hacke ein flacher Eingriff in den Boden gemacht, eine Eichel in den Boden gelegt und mit der aufgehobenen Erde wieder bedeckt.
9	Buchen.	Wie Nr. 7.
10	Buchen.	Wie oben Nr. 8, nur werden 4—5 Bucheln auf jeden Platz eingebracht.
11	Kiefern und Lärchen.	Auf den 1½ Fuß (0,44m) im Quadrat haltenden und 3 Fuß (0,88m) von einander entfernten Plätzen werden die Forstunkräuter platzweis flach abgeschrupft, die Erde rauh umgehackt, der Samen eingesäet und untergerechet.

Arbeiten und Samenbedarf für 1 Tagwerk = 0,34 Hektar.	Beschaffenheit der Oberfläche.								
	a) Gras und Moos.			b) Heide und Moos.			c) Heide, Heidelbeere, Wachholder 2c.		
	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.	
		fl.	kr.		fl.	kr.		fl.	kr.
Arbeitslöhne	8	4	—	10	5	—	12	6	—
3 Metzen (111,18 Ltr.) Eicheln	—	1	—	—	1	—	—	1	—
Arbeitslöhne	6	3	—	7	3	30	8	4	—
$3^1/_2$ Metzen (129,71 Liter) Eicheln . . .	—	1	10	—	1	10	—	1	10
Arbeitslöhne	8	4	—	10	5	—	12	6	—
2 Metzen (74,12 Liter) Bucheln	—	2	40	—	2	40	—	2	40
Arbeitslöhne	6	3	—	7	3	30	8	4	—
2 Metzen (74,12 Liter) Bucheln	—	2	40	—	2	40	—	2	40
Arbeitslöhne	5	2	30	7	3	30	9	4	30
4 Pfd. (2,24 Kilogr.) Kiefernsamen . . .	—	2	40	—	2	40	—	2	40
oder 5 Pfd. (2,80 Kilogr.) Lärchensamen	—	2	30	—	2	30	—	2	30
oder gemischt 3 Pfd. (1,68 Kilogr.) Kiefern-, 2 Pfd. (1,12 Kilogr.) Lärchensamen	—	3	—	—	—	—	—	3	—

Ordnungs-Nummer	Anzubauende Holzart.	Kultur-Art.
12	Fichten.	Wie vorstehend Nr. 11.
13	Eichen.	c) Vollsaaten. Auf Boden, der mit Moos, einer Grasnarbe, oder mit Dammerde, Laub ꝛc. bedeckt ist, sind die Eicheln mittels des Steckholzes oder Stufeisens in der Art einzustufen, daß in schiefer Richtung das Moos, Gras oder die Erde aufgehoben, eine Eichel eingelegt und mit dem Fuß wieder zugetreten wird.
14	Kiefern und Lärchen.	Die ganze Fläche ist rauh umzuhacken, der Samen einzusäen und unterzurechen. Diese Kulturart ist bei Gefahr des Auffrierens auf bemoostem, beras'tem und auf bald mehr, bald minder mit Forstunkräutern überzogenem Boden in Anwendung zu bringen. Im Falle Stellen auf der Kulturfläche vorkommen, deren natürliche Beschaffenheit eine volle Bearbeitung nicht erforderlich macht, ist einer der geringeren Kosten-Ansätze zu wählen.
15	Fichten.	Wie vorstehend unter Nr. 14.

Arbeiten und Samenbedarf für 1 Tagwerk = 0,34 Hektar.	Beschaffenheit der Oberfläche.								
	a) Gras und Moos.			b) Heide und Moos.			c) Heide, Heidelbeere, Wachholder 2c.		
	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.	
		fl.	kr.		fl.	kr.		fl.	kr.
Arbeitslöhne	5	2	30	7	3	30	9	4	30
4 Pfd. (2,24 Kilogr.) Fichtensamen . . .	—	—	48	—	—	48	—	—	48
Arbeitslöhne	5	2	30	6	3	—	7	3	30
4 Metzen (148,24 Ltr.) Eicheln	—	1	20	—	1	20	—	1	20
Arbeitslöhne	7	3	30	9	4	30	12	6	—
5 Pfd. (2,80 Kilogr.) Kiefern- und 3 Pfd. (1,68 Kilogr.) Lärchensamen	—	4	50	—	4	50	—	4	50
Arbeitslöhne	7	3	30	9	4	30	12	6	—
8 Pfd. (4,48 Kilogr.) Fichtensamen . . .	—	1	36	—	1	36	—	1	36

Ordnungs-Nummer	Anzubauende Holzart.	Kultur-Art.
		II. **Pflanzungen.**
		a. Ballenpflanzungen.
16	Laubhölzer	Zur Bepflanzung einzelner Lichtungen in jungen Hochwaldbeständen mit 4—6jährigen Pflänzlingen auf 2 Fuß (0,58m) Entfernung im Quadrate.
17	Nadelhölzer	Zur Bepflanzug von Blösen, und Nachbesserungen in Kulturen mit 3—4jährigen Pflänzlingen auf 3 Fuß (0,88m) Entfernung im Quadrate.
18	Laubhölzer	Stärkere Pflanzen von 10—15jährigem Alter in 4 Fuß (1,17m) Distanz auf einzelne Blösen zu versetzen.
19	Nadelhölzer	Stärkere Pflanzen von 4—8 Jahren in 4 Fuß (1,17m) Distanz im Quadrat auf einzelne Blösen zu versetzen.
		b. Pflanzungen ohne Ballen.
20	Nadelhölzer	1-, 2—3jährige Pflanzen auf zwei Fuß (0,58m) Entfernung in den Reihen, und in Abständen der Reihen von 4 Fuß (1,17m), mit dem Pflanzbohrer einzupflanzen.
21	Laub- und Nadelhölzer	4—8jährige Pflanzen auf 3 Fuß (0,88m) Entfernung in den Reihen, und in Abständen der Reihen von 5 Fuß (1,46m), mittels der Hacke einzusetzen.

	Beschaffenheit der Oberfläche.								
Arbeiten und Samenbedarf für 1 Tagwerk = 0,34 Hektar.	a) Gras und Moos.			b) Heide und Moos.			c) Heide, Heidelbeere, Wachholder 2c.		
	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.		Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk.	
		fl.	kr.		fl.	kr.		fl.	kr.
10,000 Stück Pflanzen auszuheben, die Löcher zu machen und einzupflanzen .	17	8	30	20	10	—	25	12	30
4444 Stück Pflanzen auszuheben, die Löcher zu machen und einzupflanzen, inclusive Transport	10	5	—	15	7	30	20	10	—
2500 Pflanzen auszuheben und zu setzen	30	15	—	40	20	—	45	22	30
Wie Nr. 18	15	7	30	20	10	—	25	12	30
5000 Pflanzen auszuheben, die Löcher mit dem Bohrer zu machen und einzupflanzen	7	3	30	9	4	30	12	6	—
2666 Pflanzen auszuheben, die Löcher mit der Hacke zu machen und einzusetzen	10	5	—	12	6	—	14	7	—

Ordnungs-Nummer	Anzubauende Holzart.	Kultur-Art.
		III. Uebrige Forstverbesserungen.
		a. Bearbeitung des Bodens zur natürlichen Besamung.
22	Eichen und Buchen	Die in Hochwaldungen vorkommenden Stellen, wo der Boden mit Gräsern überzogen und zur Aufnahme des abfallenden Samens zu fest ist, deshalb auch die Schweine nicht brechen können, sind durch 2—3 Zoll (0,06—0,09^{m}) tiefes Aufhacken zur Aufnahme des Samens vorzubereiten.
		b. Ausschneiden des Vorwuchses und der Stockausschläge.
23	Sämmtliche Holzarten	Die den Kernwuchs unterdrückenden Vorwüchse wegzuräumen, dann in Nadelholz-Kulturen die Stockausschläge und Rauschen, welche zum Schutze übergehalten waren, sobald solche verdämmen, auszuhauen und an die Wege zu schaffen. Die drei Kostenklassen richten sich mehr nach der Menge und Beschwerlichkeit des wegzuräumenden geringen Gehölzes. — Stärkeres und klafterbares Holz wird durch Holzhauerlohnszulagen geräumt.

Arbeiten und Samenbedarf für 1 Tagwerk = 0,34 Hektar.	Beschaffenheit der Oberfläche.								
	a) Gras und Moos.			b) Heide und Moos.			c) Heide, Heidelbeere, Wachholder 2c.		
	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk. fl.	Kosten per Tagwerk. kr.	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk. fl.	Kosten per Tagwerk. kr.	Arbeits-Tage.	Kosten per Tagwerk. fl.	Kosten per Tagwerk. kr.
Arbeitslöhne	6	3	—	8	4	—	12	6	—
Arbeitslöhne	2	1	—	7	3	30	12	6	—

Ordnungs-Nummer	Anzubauende Holzart.	Kultur-Art.
		IV. **Gräben.**
24	—	Schutz-, Schonungs- und Entwässerungs-Gräben zu 3½ Fuß (1,02m) obere, 1 Fuß (0,29m) untere Breite, dann 2 Fuß (0,58m) senkrechte Tiefe, nebst Ausbreitung der Erde. Die drei Kostenklassen richten sich hier sowie bei Nr. 25 nach der Beschaffenheit des Terrains oder nach größeren oder kleineren Abweichungen in den Dimensionen.
25	—	Schutz-, Schonungs- und Entwässerungs-Gräben zu 2 Fuß (0,58m) obere, 1 Fuß (0,29m) untere Breite, dann 1 Fuß (0,29m) senkrechte Tiefe.

Arbeit für 1 Längenruthe. = 2,92m.	a) bei günstigen Verhältnissen. Kosten-Anschlag. fl.	kr.	b) bei erschwerenden Verhältnissen. Kosten-Anschlag. fl.	kr.	c) bei sehr beschwerlichen Verhältnissen. Kosten-Anschlag. fl.	kr.
Arbeitslohn	—	6	—	8	—	12
Arbeitslohn	—	4	—	5	—	6

Die Berechnung der Arbeitslöhne geschah in vorstehendem Normalkostenanschlage durchgängig nach Taglöhnen, wobei ein solcher für einen rüstigen Arbeiter durchschnittlich zu 30 Kreuzer angenommen wurde.

Die Preise der Holzsamen werden zwar alle Jahre einige Verschiedenheit mit den im Tarife enthaltenen Ansätzen ergeben, allein die etwa erforderlich werdenden Modifikationen lassen sich durch eine kurze Bemerkung in den betreffenden Kulturvorschlägen leicht erläutern.

Schließlich können wir die Versicherung geben, daß dergleichen Normalkostenanschläge den äußeren Forstbeamten bei dem Entwurfe der jährlichen Forstkulturvorschläge, insbesondere aber bei Anfertigung der für einen größeren Zeitraum berechneten Kulturpläne zum Behufe der Forstwirthschaftseinrichtung, wesentliche Erleichterung gewähren. Auch steht es nicht in Frage, daß solche, wenn sie von Zeit zu Zeit auf Grund gemeinsamer Berathungen der betreffenden Forstbeamten und mit sorgfältiger Benützung der mittlerweile stattgehabten Erfahrungen im Kulturbetriebe berichtigt werden, einen stets zunehmenden praktischen Werth erhalten.

Tabellen

zur Vergleichung

der im Königreiche Bayern bestehenden Maße und Gewichte

mit jenen anderer Staaten.

Längenmaß.

Benennung.	giebt bayerische Fuße
1 Badener Fuß	1,028
1 Braunschweiger Fuß	0,978
1 Bremer Fuß	0,991
1 Frankfurter Fuß	0,975
1 Französischer Meter	3,426
1 Hamburger Fuß	0,982
1 Hannoverischer Fuß	1,001
1 Hessen-Darmstädter Fuß	0,857
1 Hessen-Casseler Fuß	0,986
1 Hessen-Homburger Fuß	0,975
1 Holsteiner Fuß	0,982
1 Lippe-Detmolder Fuß	0,992
1 Lübecker Fuß	0,986
1 Mecklenburg-Schweriner Fuß	0,997
1 Nassauer Fuß	1,713
1 Oesterreicher Fuß	1,083
1 Oldenburger Fuß	1,014
1 Preußischer Fuß	1,075
1 Reuß-Geraer Fuß	0,982
1 Russischer Fuß	1,044
1 Königl. Sächsischer Fuß	0,970
1 Sachsen-Altenburger Fuß	0,972
1 Sachsen-Gothaer Fuß	0,968
1 Sachsen-Koburger Fuß	1,042
1 Sachsen-Meininger Fuß	0,970
1 Sachsen-Weimarer Fuß	0,966
1 Schwedischer Fuß	1,017
1 Schweizer Fuß	1,028
1 Waldecker Fuß	1,001
1 Württemberger Fuß	0,982

Waldflächenmaß.

Benennung.	giebt bayerische Tagwerk
1 Badener Morgen	1,057
1 Braunschw. Waldmorgen	0,979
100 Bremer □Ruthen	0,629
1 Frankfurter Waldmorgen	0,955
1 Französischer Hektare	2,936
1 Hamburger Scheffel	1,233
1 Hannoverischer Morgen	0,769
1 Hessen-Darmstädter Morgen . . .	0,734
1 Hessen-Casseler Acker	0,700
1 Hessen-Homburger Morgen	0,560
1 Holsteiner Steuer-Tonne	1,604
1 Lippe-Detmolder Morgen	0,756
1 Lübecker Morgen Forstland	0,621
1 Mecklenb. Morgen zu 300 □Ruthen .	1,908
1 Nassauer Morgen	0,734
1 Oesterreicher Joch	1,689
1 Oldenburger Morgen	3,597
1 Preußischer Morgen	0,749
1 Reuß-Geraer Scheffel	0,740
1 Russische Deßätine	3,208
1 Königl. Sächsischer Acker	1,624
1 S.-Altenburger Acker Forstmaß . . .	1,891
1 Sachsen-Gothaer Waldacker	0,994
1 Sachsen-Koburger Waldmorgen . .	0,740
1 Saalfelder Morgen in Meiningen . .	0,749
1 Sachsen-Weimarer Acker	0,836
1 Schwedische Tonne	1,449
1 Schweizer Juchart	1,057
1 Waldecker Waldmorgen	0,769
1 Württemberger Morgen	0,925

Holzmaß.

Benennung.	giebt an bayerischen Klaftern
1 Badisches Klafter	1,241
1 Braunschweiger Malter	0,593
1 Bremer Faden	0,557
1 Frankfurter Klafter	0,927
1 Französischer Stere	0,319
1 Hamburger Klafter	0,668
1 Hannoverisches Klafter	1,146
1 Hessen-Darmstädter Stecken	0,499
1 Hessen-Casseler Klafter	1,140
1 Hessen-Homburger Klafter	1,060
1 Holsteiner Normal-Faden	0,541
1 Lippe-Detmolder Klafter	1,673
1 Lübecker Forstfaden	1,606
1 Mecklenburger Faden	1,104
1 Nassauer Klafter	1,241
1 Oesterreichisches Klafter	1,089
1 Oldenburger Faden	0,595
1 Preußisches Klafter	1,066
1 Reuß-Geraer Klafter	0,811
1 Russischer Kubik-Saschehn	3,100
1 Königl. Sächsisches Klafter	0,783
1 Sachsen-Altenburger Klafter	0,784
1 Sachsen-Gothaer Klafter	0,779
1 Sachsen-Koburger Klafter	1,291
1 Sachsen-Meininger Klafter	0,913
1 Sachsen-Weimarer Klafter	0,902
1 Sachsen-Eisenacher Klafter	0,749
1 Schwedischer Stafrum	2,256
1 Schweizer Klafter	1,086
1 Waldecker Klafter	1,718
1 Württemberger Klafter	1,081

Getraidemaß.

Benennung.	giebt an bayerischen Metzen.
1 Badisches Malter	4,048
1 Braunschweiger Himten	0,840
1 Bremer Scheffel	2,000
1 Frankfurter Malter	3,096
1 Französischer Liter	0,027
1 Hamburger Faß	1,423
1 Hannoverischer Himten	0,841
1 Hessen-Darmstädter Malter	3,454
1 Hessen-Casseler Scheffel	2,169
1 Hessen-Homburger Malter	3,096
1 Holsteiner Tonne	3,757
1 Lippe-Detmolder Hartkornscheffel . .	1,195
1 Lübecker Roggenscheffel	0,960
1 Mecklenburger Scheffel	1,049
1 Nassauer Malter	2,698
1 Oesterreichischer Metzen	1,660
1 Oldenburger Scheffel	0,615
1 Preußischer Scheffel	1,483
1 Reuß-Geraer Scheffel	2,865
1 Russischer Tschetwerik	0,708
1 Königl. Sächsischer Scheffel	2,837
1 Sachsen-Altenburger Scheffel . . .	3,966
1 Sachsen-Gothaer Malter	4,713
1 Sachsen-Koburger Kornsimmer . . .	2,400
1 Sachsen-Meininger Maß	0,564
1 Sachsen-Weimarer Scheffel	2,077
1 Schwedische Tonne ohne Gutmaß . .	0,659
1 Schweizer Quarteron	0,405
1 Waldecker Scheffel	1,387
1 Württemberger Simri	0,598
Anmerkung. Sechs bayer. Metzen geben einen bayer. Scheffel.	

Gewicht.

Benennung.	giebt an bayerischen Pfunden
1 Badisches Pfund	0,893
1 Braunschweiger Handelspfund . . .	0,835
1 Bremer Handelspfund	0,890
1 Frankfurter leichtes Pfund	0,836
1 Französisches Kilogramm	1,786
1 Hamburger Handelspfund	0,865
1 Hannoverisches Pfund	0,835
1 Hessen-Darmstädter Pfund	0,893
1 Casseler schweres Pfund	0,865
1 Hessen-Homburger leichtes Pfund . .	0,836
1 Holsteiner Pfund	0,865
1 Lippe-Detmolder Handelspfund . .	0,835
1 Lübecker Handelspfund	0,866
1 Mecklenburger Handelspfund . . .	0,866
1 Nassauer Pfund	0,893
1 Oesterreicher Handelspfund	1,000
1 Oldenburger Handelspfund	0,858
1 Preußisches Pfund	0,835
1 Reuß-Geraer Handelspfund	0,835
1 Russisches Handelspfund	0,731
1 Königl. Sächsisches Pfund	0,893
1 Sachsen-Altenburger Pfund	0,835
1 Sachsen-Gothaer Handelspfund . .	0,835
1 Sachsen-Koburger Handelspfund . .	0,911
1 Sachsen-Meininger Handelspfund . .	0,911
1 Sachsen-Weimarer Handelspfund . .	0,835
1 Schwedisches Schalpfund	0,759
1 Schweizer Pfund	0,893
1 Waldecker leichtes Pfund	0,835
1 Württemberger Pfund	0,835

auch bei der Bearbeitung selbst vor. Haus- und Jagdthieren und den wichtigen Fischen ist daher im ersten Band, der die Wirbelthiere behandelt, besondere Rechnung getragen, sowie im zweiten Band die vielen für den Forstwirth wichtigen Insekten eingehender behandelt werden mußten, als Weichthiere und Strahlthiere, die als Wasser-, zumal als Seethiere den Land- und Forstwirth weniger interessiren. In Beziehung auf Systematik, welche bei allen Handbüchern von so großer Wichtigkeit ist, steht Döbner's Werk auf der Höhe der heutigen Wissenschaft, was besonders auch in Beziehung auf die niederen Wirbellosen gilt, die in andern, noch ganz neuen Handbüchern öfters arg mitgenommen sind."

(Zoologischer Garten, 1862, S. 216.)

Gayer, K., die Forstbenutzung. Mit 276 in den Text gedruckten Holzschnitten. Zweite vermehrte Auflage. 1868. gr. 8°. 45 Bogen. 5 Thlr. oder 8 fl. 45 kr.

„Wir schließen unsern Bericht über das mit großem Fleiße und vieler Sorgfalt neu bearbeitete, sehr verdienstvolle Werk und sprechen mit vollster Ueberzeugung unsere Ansicht dahin aus, daß wir die Gayer'sche Forstbenutzung unbedingt für das beste Lehr- und Handbuch halten, welches gegenwärtig über diesen Fachzweig existirt. Jedem, der in die Lage kommt, sich ein Lehr- oder Handbuch über Forstbenutzung anschaffen zu müssen, können wir in erster Linie dies Werk bestens empfehlen. Monatsschrift für Forst- und Jagdwesen. 1869. Heft 3.

Kauschinger, G., die Lehre vom Waldschutz und der Forstpolizei. gr. 8°. 9 Bogen mit 4 Tafeln color. Abbildungen. 1848. 1 Thlr. 5 Sgr. oder 2 fl.

Scheppler, K., das Nivelliren und der Waldwegbau. gr. 8. 16 Bogen mit 107 in den Text gedruckten Holzschnitten. 1863. 1 Thlr 15 Sgr. oder 2 fl 42 kr.

In dem kürzeren ersten Theil behandelt der Herr Verfasser vom Standpunkte des praktischen Forstmannes das Nivelliren namentlich für die Zwecke des Waldwegbaues; der ausführlichere zweite Theil giebt die Anleitung zu diesem selbst, mit Rücksicht auf die Regeln des allgemeinen Straßenbaues und die Wichtigkeit der verschiedenen Waldweganlagen wie sämmtlicher dazu gehörigen Entwässerungs-, Communications- und Nebenanstalten mit besonderer Beachtung der forstlichen und ökonomischen Verhältnisse.

Wörner, L., Theorie des Planzeichnens. Mit 16 Tafeln kl. Folio. 1862. 3 Thlr. oder 5 fl. 24 kr.

„Es ist in diesem Werke zum ersten Male eine vollständige, mathematisch begründete Theorie des Planzeichnens geliefert, darin mit dem Zeichnenmaterial und Werkzeug, der Construktion von Maaßstäben und der Schrift begonnen, daran die bis jetzt gänzlich fehlende Erklärung der einzelnen Charaktere gereiht und bei der Theorie des Bergzeichnens die Manier von Lehmann der neueren von Chauvin — der sogenannten Tuschmanier, — bei welch letzterer eine genaue Bestimmung des Beleuchtungsgrades der Flächen angegeben ist, — gegenübergestellt. Daran sind noch die Lehren über das Copiren und Reduciren der Pläne und die Vorschriften über die Forstkartirung Bayerns gefügt. Als Zeichnungsvorlagen und zur Erläuterung des Textes sind 16 sorgfältig ausgeführte Tafeln, von welchen 6 colorirt sind, beigegeben, und sind sowohl die Blätter im Farbendruck, als die in der genannten Tuschmanier, die sich namentlich durch ihre leichte Ausführbarkeit in vielen Fällen empfiehlt und ein weicheres Bild als die Lehmann'sche Schraffirung, welche sie jedoch niemals ersetzen wird, giebt, — in vollendeter Technik hergestellt. — Außerdem ist diese Anleitung klar und umfassend ausgeführt und bietet mehr, als alle bekannten Werke in diesem Betreffe.

(Nördlinger's krit. Blätter, 1864. 47. 1. S. 34 u. 35.)